臺灣省農業試驗所報告

第二十三號

BULLETIN
OF
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

NO. 23

臺 灣 省
苗 栗 縣 之 土 壤

朱 惠 民　梁 鉅 榮

Soils of Miaoli Prefecture, Taiwan Province

By

H. M. Chu, K. W. Leung.

臺 灣 省 臺 北 市
臺 灣 省 農 業 試 驗 所 刊 行
中 華 民 國 五 十 三 年 四 月

Published by
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
Taipei, Taiwan, China
1964

序

本省分縣土壤調查，始自光復之初，迨民國四十二年底已完成全部野外調查工作，室內分析亦隨之竣事，迨民國四十三年底已出版臺中、澎湖、臺南、高雄及屏東等五縣土壤報告，嗣因全省農林邊際地區農業問題之急謀解決，乃將其餘各縣土壤調查資料之整理暫為擱置，俟農林邊際地區土地調查於民國四十八年結束後，方始重予整理，其中桃園、新竹兩縣土壤報告經分別於民國五十一、五十二繼續出版，玆當苗栗縣土壤報告付梓之際、謹概述沿革，敬希各界賢達不吝指正是幸。

臺灣省農業試驗所所長
農學博士 徐水泉

民國五十三年四月

苗栗縣之土壤

朱惠民　梁鉅榮

引　言

苗栗縣土壤調查係繼續本所光復以來全省土壤調查之計劃而進行。野外工作參加人員計有技正林敬德、曾浴沂、技士朱惠民、邱再發、王新傳等五位，室內分析除以上諸員外尙有技士黎靜韻與技佐林登鴻等協同辦理。資料整理、土壤歸類，報告編擬等工作由朱惠民負責，而全部策劃督導則由技正兼農化系主任梁鉅榮主持。

本調查始於民國三十九年秋，與新竹、桃園等縣合併擧行，迨至翌年冬方克完成全部野外工作，水田方面由林、曾、邱、王諸位辦理，高山丘陵及旱地由曾、朱二位完成，全縣野外實際工作時間，因與桃園、新竹等縣同時進行，未曾分別計算，大槪實際工作當在五十天左右，在此短促時間中，欲詳究全縣之土壤，誠非可能，而山地部份因山高嶺峻，道路多崩塌阻塞，加之野外工作用具設備不全，無法於深山密林中開路露宿，故此地帶土壤圖之測繪比較粗放，間有部分未曾涉足者，惟任其空曠，誠覺歉仄，低山水田之調查雖比較週詳，然掛一漏萬，諒不在少，土壤圖界線尙有未盡翔實者，仍冀海內外賢達有以正焉。

本報告內容形式，大體如臺南、高雄者，惟土壤學中文名詞經已由教育部頒訂，間偶有與過去所用不同者，則以部頒者修正之。

土壤構造與結構，根據美國農部出版之土壤調查手册分類方法行之，其中部分名詞與過去含義略有出入者，如塊狀構造，昔者不論有角無角均合爲一類，而現在則分爲角塊狀（仍可稱爲塊狀）與鈍角塊狀構造，而核狀構造則以其有無稜角而分別隸入以上二種構造中，毁狀與單粒構造則歸入無構造類，各種構造體復分別敍明其大小强弱以區分之，土壤結構分乾潤濕與膠結四種狀態表示之，本報告未曾指明者則爲野外之潤濕狀況所表現者。

第一章　苗栗縣概況

一、沿　　革

臺灣之開發，首自南部始，逐漸向北擴張，苗栗地處中北部，開發較遲。遜淸領臺後，於康熙二十三年（1684）設立臺灣府時，本縣名義屬諸羅縣，實則尙未「王化」。雍正三年（1725）改隸淡水廳。光緒元年（1875）成立新竹縣，本縣屬之。光緒十一年（1885）地方行政大改革，分臺灣爲三府一州十二縣，始有苗栗縣之稱，隸屬臺灣府（或稱臺中府），此爲本縣首見於史籍者[1,2]。

甲午戰後，臺灣爲日本所據，行政區域大體仍循舊制，惟改府爲縣，改縣爲辨務署而已。後不久廢縣及辨務署，改全省爲二十廳。至光緒三十五年（1909）合併爲十二廳，本縣轄境轉屬新竹廳。民國九年（1920）地方行政區域重新區劃，分全省爲五州二廳，本縣仍屬新竹州管轄[3]。光復以後，改州爲縣，郡爲區，縣界區界仍舊。民國三十九年全省縣界重劃，本縣由大湖區、通霄區、竹南區、苗栗區合併而成苗栗縣，廢區界設鄉鎮，本報告所述區域卽此新縣制之轄境。

二、位置、面積、行政區域及人口

1. 位置：本縣位於本省中部而稍偏東北，南以大安溪與臺中縣爲界，東北與新竹縣相鄰，西面臺灣海峽遙對大陸。東西廣約六十五公里，南北袤約五十公里。東起自大覇尖山之頂，位於東經

121°15′19″；西迄大安溪口，位於東經120°36′51″；南起卓蘭鄉之南端，位於北緯24°17′24″；北迄內湖，位於北緯24°44′39″。本縣在本省之位置如圖一：

2. 面積：本縣面積共1,820.3149平方公里[3]，約佔全省面積5.06%，內平地鄉鎮共1,205.8022平方公里，山地鄉共614.5127平方公里。

3. 行政區域：本縣行政系統，由縣政府直接統轄各鄉鎮，鄉鎮統村里。全縣共有鄉十三，鎮五，村里256，鄰3,561，戶59,026[5]。

4. 人口：本縣人口據省政府主計處四十一年統計[5]，全縣共347,040人，其中男173,430人，女173,610人，農業人口共91,445人，佔總人口百分之廿六強 是即本縣從 事於農業工作者並不多，若以全縣已耕地面積46,676公頃計算，則平均每一農民約耕作半公頃之土地。至於人口分佈則頗不平均，多數集中平原及沿溪之冲積谷地，山區則甚稀少[5]。

三、河流與港灣

一、河流：本縣河流主要者有中港、後龍、大安等三溪，源於玉山山脈及阿里山山脈，皆自東徂西，注入臺灣海峽。此外尚有發源於丘陵地之若干細流，自南而北，或自東而西，均滙入大海。茲將本縣重要河流概況略述於次：

1. 中港溪：源於加里山與鹿場大山之間，稱東河，至南庄，會來自紅毛館之南河，改稱南庄溪，向西行經三灣，會自五指山西來之峨嵋溪，始稱中港溪，經公館子，與源於新莊之南港溪合流，由鹽館前出海。本溪出內灣後，流勢轉緩，橫貫頭份，竹南一帶平原，沿途引水灌溉，尙稱便利，使此一帶平原成爲本縣主要之水稻區域。

2. 後龍溪：本溪主流發源於武榮山，經大湖會大湖溪，至汶水會汶水溪，出福基，注入苗栗平原。經頭屋會老田寮溪與沙河，轉向西北流，由後龍出海。本溪出福基後，河身增濶，流速減緩，支流網散，爲苗栗後龍一帶平原之主要灌漑水源。

3. 大安溪：主源稱次高溪，分二流：一來自次高山，一來自大覇尖山，西行會大雪溪後，稱大安溪，流向轉西南，沿途納北坑溪、南坑溪、烏石坑溪諸水，再轉西行，爲本縣與臺中縣之分界線。本溪出埋伏社後，河流弛緩，河身分歧，泥沙淤積，形成本縣之卓蘭谷地；復西行，兩岸山勢緊迫，河身滙聚爲一，出鯉魚池後分散成網狀，注入大海。本溪因河身短急，沿岸森林多被破壞，每遇滂沱大雨，溪水遽增，泛濫爲災，臺中之南日與本縣苑裡之一部，屢蒙其害，故世俗謂本溪害多於利，至值得治水者之警惕。

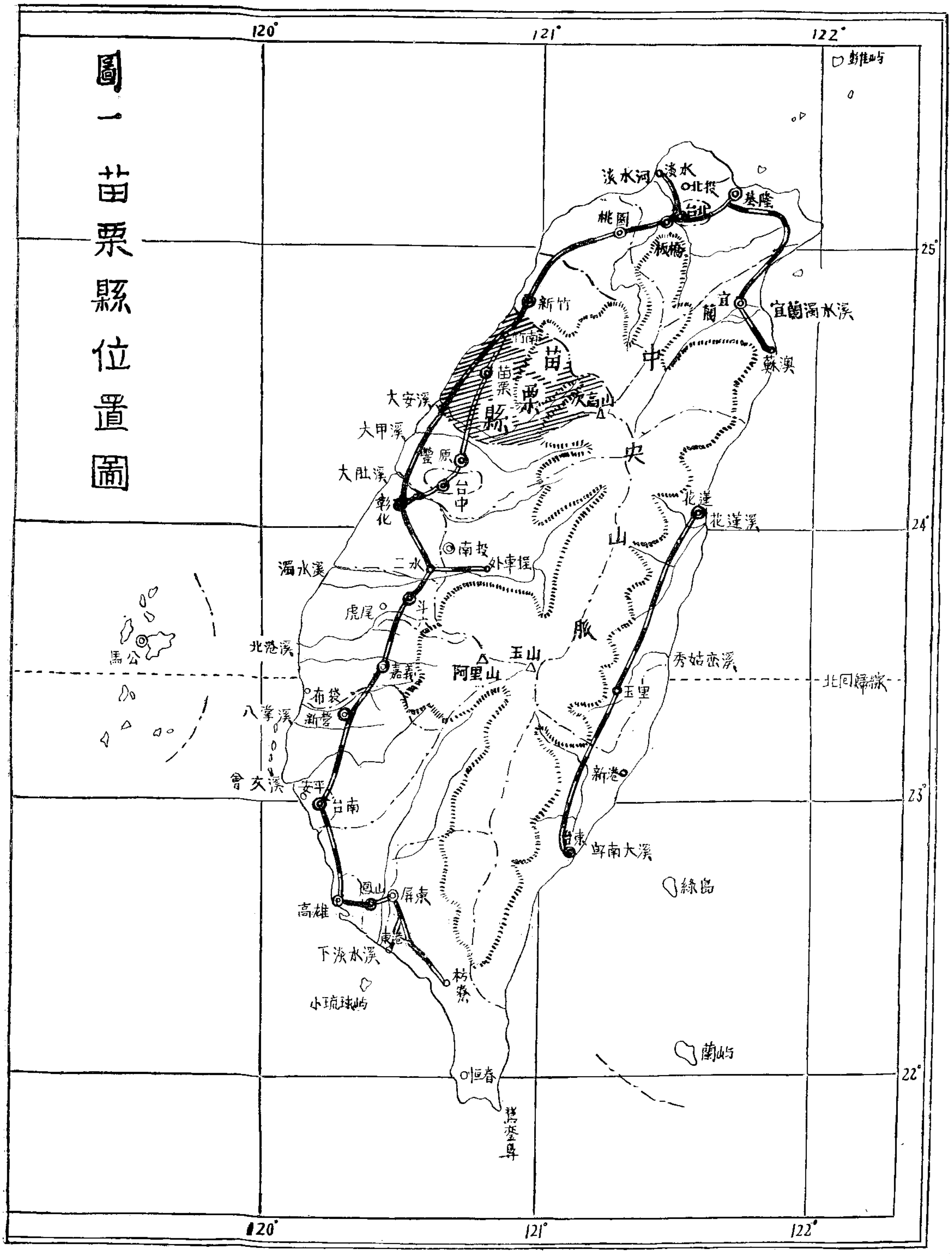
4. 其他小溪：本縣之小溪皆發源於低丘陵地帶，西行注入大海，溪流狹小，流量不足，無甚灌漑之利，較重要者有(1)房裡溪：上流稱多囉啯溪，源自大坪林出鯉魚池改稱房裡溪，由房裡出海。(2)苑裡溪：源於芎蕉坑經苑裡鎮出海，爲山脚、苑裡一帶水田之部分水源。(3)通霄溪：源於大坑尾，經南和，由通霄出海，南和水圳卽在本溪之上游，通霄、南和一帶水田多賴以灌漑。(4)烏眉溪：上流稱打水溪，中流稱打哪叭溪，發源於十六分之祭凸山，經銅鑼、四湖，由烏眉出海。上流灌漑三義、銅鑼一帶水田，中流爲四湖、三湖、二湖、頭湖一帶水田之主要水源。

茲將本縣主要河流之一般狀況列表如下以供參考。

表一、本縣重要河流概況表[6]

Table 1. The Main River of Water Yields in Miaoli Prefecture

水系名	河流名	起訖地點	起訖點高度（公尺）	溪身長度（公里）	平均比降	流域面積（平方公里）	實測枯水流量（秒立方公尺）	洪水流量（秒立方公尺）	備考
中港溪	峨嵋溪	横屏背山→三灣鄉	500.0 50.0	31.0	1/69	119.8	0.1	100.1	實測
	南庄溪	加里山→三灣鄉	1,000.0 50.0	32.2	1/34	172.7	0.1	918.6	實測


120°
121°
122°
25°
24°
23°
22°
淡水河
淡水
北投
基隆
台北
桃園
板橋
新竹
宜蘭
宜蘭濁水溪
蘇澳
竹南
苗栗
苗栗縣
大霸尖山
大安溪
大甲溪
豐原
大肚溪
台中
彰化
中
央
山
脈
花蓮
花蓮溪
南投
二水
外車埕
濁水溪
斗
虎尾
北港溪
馬公
嘉義
阿里山
玉山
秀姑巒溪
北回歸線
玉里
布袋
新營
八掌溪
曾文溪
安平
台南
新港
台東
卑南大溪
綠島
鳳山
屏東
高雄
東港
下淡水溪
枋寮
小琉球嶼
蘭嶼
恒春
鵝鑾鼻

圖一 苗栗縣位置圖

中港溪	南港溪	新　　壢→竹　南	140.0 20.0	17.0	1/142	45.3	0.1	—	實測
	中港溪	加里山→海　口	1,600.0 0.0	52.0	1/33	433.0	—	250.0	計劃量
後龍溪	老田寮溪	分水嶺→頭　屋	290.0 56.0	23.0	1/98	120.5	0.0	254.9	實測
	後龍溪上游	鹿場大山→福　基	2,120.0 40.0	28.0	1/13	260.4	0.4	833.6	計劃量
	後龍溪下游	鹿場大山→海　口	2,120.0 0.0	58.0	1/27	549.0	0.2	3,400.0	計劃量
大安溪	大安溪上游	次高山→埋伏坪	3,030.0 460.0	49.0	1/19	542.3	—	758.0	實測
	大安溪中游	次高山→大　安	3,030.0 230.0	63.0	1/24	620.6	0.1	1,690.1	實測
	大安溪下游	次高山→海　口	3,030.0 0.0	87.0	1/29	748.8	0.2	6,100.0	計劃量

表二、本縣主要灌溉河流之成分分析表[28]

Table 2. The Waters Qualitites of Main Irrigating Rivers in Miaoli Prefecture

溪名	總固形物	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	K (%)	SO_4 (%)	Cl (%)	Na+K (%)	Ca+Mg (%)	$\frac{Na+K}{Ca+Mg}$
中港溪	183.90	22.0	4.6	7.3	2.0	16.3	4.4	9.3	26.6	0.35:1
後龍溪A	241.40	17.2	5.2	8.1	2.1	25.8	2.9	10.2	22.4	0.46:1
後龍溪B	265.40	18.8	5.4	7.0	2.0	22.6	3.4	9.0	24.2	0.37:1
大安溪	328.67	14.2	2.5	5.2	1.2	34.2	0.9	6.4	16.7	0.38:1

由表一觀之可知本縣之主要河流之比降一般均甚大，尤以上流爲甚，而流水量在枯水時僅 0.1 至 0.4 秒立方公尺，洪水時流量高至數千秒立方公尺，可知本縣河流平時流量少，利用困難，而滂沱大雨時，甚易泛濫成災，對農田影響甚大。

再就表二觀之本縣主要河流之成分，鈉鈣率均在一以下，其餘成分亦無特殊高出者，是本縣主要河流之水質均尙稱良好，此在農田應用上可毋須特別予以處理。

二、港灣：本縣海岸線長達四十五公里，北自淸水泉起，南迄大安溪口止，沿岸多屬沙灘，屈曲甚少，缺乏良好港灣；惟本縣依海而生者仍達一萬餘人，沿海村落多屬半漁半農者，較重要之漁村有中港、公司寮、白沙屯、通霄、苑裡等。

四、鄉 鎮 與 交 通

本縣境內多山地，河流皆急促，沿海乏港灣，天然環境限制，交通端賴陸路，除主要鄉鎭有汽車或火車可供聯絡外，餘均須徒步連繫。全縣共有十三鄉五鎭，各鄉鎭公所所在地，亦即其附近物產與日用品集散銷售之處，其規模較大而影響本縣經濟較巨者，當推下列諸鄉鎭：

1. 苗栗鎭：爲縣政府所在地，位於本縣之中心，本省縱貫鐵路之山線由此經過，公路東可通大湖、獅潭，西至通霄、苑裡。南達銅鑼、三義，北迄後龍、頭份、竹南一帶均有汽車聯絡，爲本縣交通之樞紐，境內各地物產多以此爲集散中心，縣政府設立以後，市街益趨繁榮，商業更形發達。

2. 竹南鎭：縱貫鐵路於此分爲山線與海線二路，公路南可通苗栗，西南經後龍而達通霄、苑裡，東經頭份至三灣，與南庄、峨嵋及獅潭一帶均有支線聯絡，北沿鐵路而達新竹，交通便利，商業發達，其經濟地位可與苗栗抗衡。

3. 頭份鎭：位於縣之東北，因無鐵路交通，故商業地位較次於竹南，然以其地處中港溪沖積平原之中心，農產豐富，而南庄、三灣、獅潭一帶山地物產多以此爲集散地，故亦爲本縣之重要市鎭。

4. 通霄鎮：地處縣西海岸，縱貫鐵路之海線由此經過公路可通苑裡、山脚、苗栗與竹南，農業、漁業，均頗發達，爲本縣重要漁港之一。

5. 苑裡鎮：在本縣之西南端，西臨大海，南面大安溪，農漁業均稱發達，海線鐵路由此過大安溪而南下，公路北與通霄相連，東與山脚銜接，南可達臺中之大甲，交通發達，物產豐富，爲本縣西南重鎮。

6. 大湖鄉：地處本縣東南山地鄉與平地鄉之要衝，公路南通卓蘭，北達獅潭，西南與苗栗緊接，交通尚稱便利。本縣之木材薪炭多以此爲集散地，蠶繭、香茅出產甚豐，而其西北數公里之出礦坑爲本省主要石油來源。

五、農　林　概　況

本縣多高山和丘陵地，平原較少，農業多集中於臺地，冲積平原及溪流谷地；丘陵地帶亦有零星散佈；至於高山農業則殊不多見，爲原生或再生林地帶。主要農產品爲米、甘藷、香茅、茶等作物，其中尤以香茅產量遠冠全省，林產主爲竹，相思炭等。玆將本縣農林業近況概述如次：

一、農作物概況：本縣農作物栽培面積較廣者，首推水稻，次爲甘藷，再次爲香茅與茶，其餘水果蔬菜等類亦皆有種植，如柿與西瓜均聞名全省。玆將本縣主要作物之生產量與耕種面積列如下表，以觀其概。

表三、苗栗縣農作物耕種面積及產量表(4)

Table 3. The Area and Yield of Crops of Miaoli Prefecture

作　物 Crops	面　積(公頃) Area (ha)	產　量(公斤) Yield (kg)	作　物 Crops	面　積(公頃) Area (ha)	產　量(公斤) Yield (kg)
水稻	35,316	73,883,080	香蕉	553	3,637,029
甘藷	10,127	82,192,874	柿	87	592,366
茶	3,351	752,489	西瓜	826	6,973,040
落花生	2,966	2,157,860	南瓜	111	1,024,505
黃麻	116	105,065	柑桔類	267	1,544,862
苧麻	262	137,517	蔬菜類	4,879	41,881,736
香水茅	10,972	51,376,921	樹薯	124	993,632
甘蔗	1,557	31,743,363	綠肥	12,174	103,727,426

1. 稻作：稻作爲本縣最主要之農作物，分佈於全縣各地，而以頭份、竹南、苗栗爲最多，苑裡、後龍、大湖、卓蘭次之，獅潭、大安最少。稻作分爲陸稻與水稻二種：前者僅分佈於山地之大安鄉與少部分丘陵地，面積甚少；後者由其每年可收成次數而分爲双季稻與單季稻，双季稻主要分佈於苗栗、頭份、竹南、苑裡一帶，單季稻本縣種植不多，大部分佈於山間沿溪谷地，及沿海之小部分冲積地。水稻由其種植期不同分爲第一期作與第二期作，本縣因雨水之關係，第一期作種植面積較廣，即大部分之單季稻多在本期種植，一般於一月中下旬播種，三月上至下旬插秧，六月下旬至七月中旬收穫，種植品種，主要蓬萊種有臺中65號，新竹 4 號，在萊種有蟻公包、白米粉、青油、花螺等，以在萊種種植面積較廣。第二期作於六月中旬至七月上旬播種，七月中旬至八月上旬插秧，十月下旬至十一月下旬收穫，本期單季稻甚少，故水稻栽培之總面積遠遜於第一期作。主要品種蓬萊有臺中65號、相川、愛國、新竹 4 號等。在萊種有水浸、白殼、粬仔、晚青油、白米粉等。而以蓬萊種種植面積較廣。陸稻多在二月下種，七月收穫，產量一般較水稻爲低。

2. 甘藷：本縣甘藷栽培面積甚廣，各鄉鎮均有種植，其栽培於平地水田者，多與單季水稻輪作，在臺地或丘陵地則與花生、小米及其他豆類更換種植，或則年僅植一季甘藷而已。甘藷之適

應性較大，一般土壤均可種植，而種植時期亦不一致，本縣多於六、七月整地成畦，先行施用廐肥或堆肥，然後種植，以後復施追肥一兩次，並經中耕及翻蔓三數次，四個月左右即可收穫，一般植於水田者耕種比較集約，產量亦較高，臺地及丘陵地較粗放，產量較低。至於高山地種植甘藷，皆不施肥料，亦不作畦，種苗挿植後，或中耕一兩次或不中耕，任其自行成長，以待收穫。每塊土地開墾種植一兩年後，地力減退，甘藷成長衰弱，輒行放棄，俟三數年後，再行開墾種植。

3. 苧麻：本縣之種植據民國四十一年統計(4)[4]，居全省第一，現逐年復略見增加，苧麻爲宿根性作物，本縣多利用山間荒地種植之，生長頗佳，年可收成二至四次，纖維可織布或結網之用，本縣山地同胞自行種植紡織頗多，惟因技術幼稚，所製成品多甚粗劣。

4. 落花生：本縣落花生之種植以大湖、卓蘭、三灣、南莊等一帶較多。花生性喜壤質或砂質之土壤，本縣丘陵地帶頗適宜，一般多與甘藷輪作，種植方法頗簡單，於二、三月整地條播或穴播，略施廐肥或草木灰，以後中耕一兩次，四、五個月後，葉色轉黄即可收穫。每公頃產量約五百公斤。

5. 茶：分佈於本縣銅鑼、三義、通霄、三灣一帶臺地，栽培面積達三千公頃，爲本省重要產茶區之一。茶性喜酸至微酸性之土壤，本縣之礫石層臺地，一般均宜種植。茶爲多年生作物，多用壓條法繁殖，植後須常中耕與施肥，至第三年始可採摘，嗣後產量逐年增加，至第七、八年達最高峯，以後即宜行剖割，以改進其發芽能力。本縣植茶多株守舊法，行株距無一定，且無剪枝習慣，以致樹形無定，發育不均，加之肥料不足，故其品質與產量遠在標準之下，此誠有賴於今後之改進。

6. 香茅：亦稱香水茅，爲宿根性植物，生長力甚強，宜於酸性以至中性之砂質或粘質土壤，本縣種植面積達八千多公頃，爲全省之冠。分佈於丘陵及臺地，以大湖，大安爲最多，而沿海低丘陵地亦甚普遍。

香茅之種植，一般均甚粗放，本縣於二、三月開闢山間坡地，清除雜草，鋤鬆表土，略作成畦或竟不作畦，即行種植，植後中耕兩三次，一般甚少施肥，六、七個月後即可收割，第一年只收一次，第二年以後，由宿根繼續生長，年可收二至四次，收量亦逐年增加，至第三年爲最高峯，以後漸形減低，普通每五年須更新一次。玆將大湖栽植香茅五年中每年每公頃收穫量列如下表[8]：

表四、大湖香茅五年中每年收穫量

Table 4. The Aunual Yield & Oil Productions of Citronella in Ta-Fu District

年別 Year	收量（公斤/公頃） Yield (kg/ha)	製油量（公斤/公頃） Oil (kg/ha)
第一年 First	3,000	30
第二年 Second	12,000	120
第三年 Third	18,000	180
第四年 Fourth	15,000	150
第五年 Fifth	12,000	120

香茅稿葉收割後晒乾，即可蒸餾香茅油，方法置稿葉於蒸爐中，通水蒸汽入籠內，使香茅油蒸發導入冷凝管冷却，液化，由小管流出，靜置使油水分離即可得香茅油，每公頃收油量因土壤及種植年代與收穫期之不同而異，本縣之製油率約 1.47%，每年可產油量七十五萬多公斤，惟年來外銷阻塞，已年形減少矣。

7. 其他果樹蔬菜：本縣果樹有柑桔、龍眼、蕃石榴、桃、李、柿、枇杷等，產量頗豐，其中尤以苗栗柿乾早已名聞全省，多分佈於山間谷地或丘陵臺地。而西瓜之產量亦居全省之冠，主要產地爲中港、後龍、白沙屯一帶風砂堆積地。

二、林業概況：本縣自平原至高山，海拔相差3,000多公尺，由此地位不同引起之森林植物之分佈亦異，大致五百公尺以下者爲木麻黃、相思樹、竹、馬尾松，銀合歡等熱帶林，五百至一千八百公尺者爲欅、樹、櫟、柯、樟等暖帶林，一千八百公尺以上爲紅檜、扁柏等溫帶林，大覇尖山、次高山、大雪山等一帶三千公尺以上之高山，可能有寒帶林之分佈，惜因交通阻塞，未曾涉足耳。

本縣森林由竹東林區管理處管轄，於縣境內設有南莊與三義二分所，紅毛館、鹽水坑、卓蘭三工作站，和仁隆、大坪林二駐在所。掌管八仙山、南莊、大湖三事業區，各區面積與木材蓄積量如下表：

表五、苗栗縣森林面積與木材蓄積量*

Table 5. Estimated Areas and Stock of Forest in Miaoli Prefecture

事業區	蓄積（立方公尺）	面積（公頃）	
		事業區	保安區
八仙山	8,000,000	42,090	4,437
南莊	1,320,000	10,336	209
大湖	2,080,000	18,721	8,824

* 資料來源：竹東林區管理處供給。

第二章　本縣土壤生成之環境

一、氣候與土壤

本縣氣候因子，除雨量外，其餘溫度，風速、蒸發量，濕度等資料皆殘缺不全，玆依陳正祥[9]與王益厓[10]諸氏研究結果將本縣分爲：一、北部氣候區，包括本縣之平原與丘陵地帶，二、中部山地氣候區，包括高山與一部分之中山性地帶，各區之氣候特性如下：

1. 北部氣候區：(1)年雨量在1,500–2,500公厘之間。(2)夏期雨水多於冬期。(3)年平均溫度在22°C以上，最冷月平均不足15°C。(4)比較涼冷。(5)因地形向西突出，無山嶺可作屏障，冬季東北季風特强，成爲有名之」新竹風」。

2. 中部山地氣候區：(1)年雨量在2,500–6,000公厘，(2)夏雨集中性强，常佔全年80–90%，(3)從十一月到明年二月爲顯明之乾季，(4)年平均溫度在20°C以下，年平均等高差在11°C以下，(5)冬期常有大雪，霜期較長。

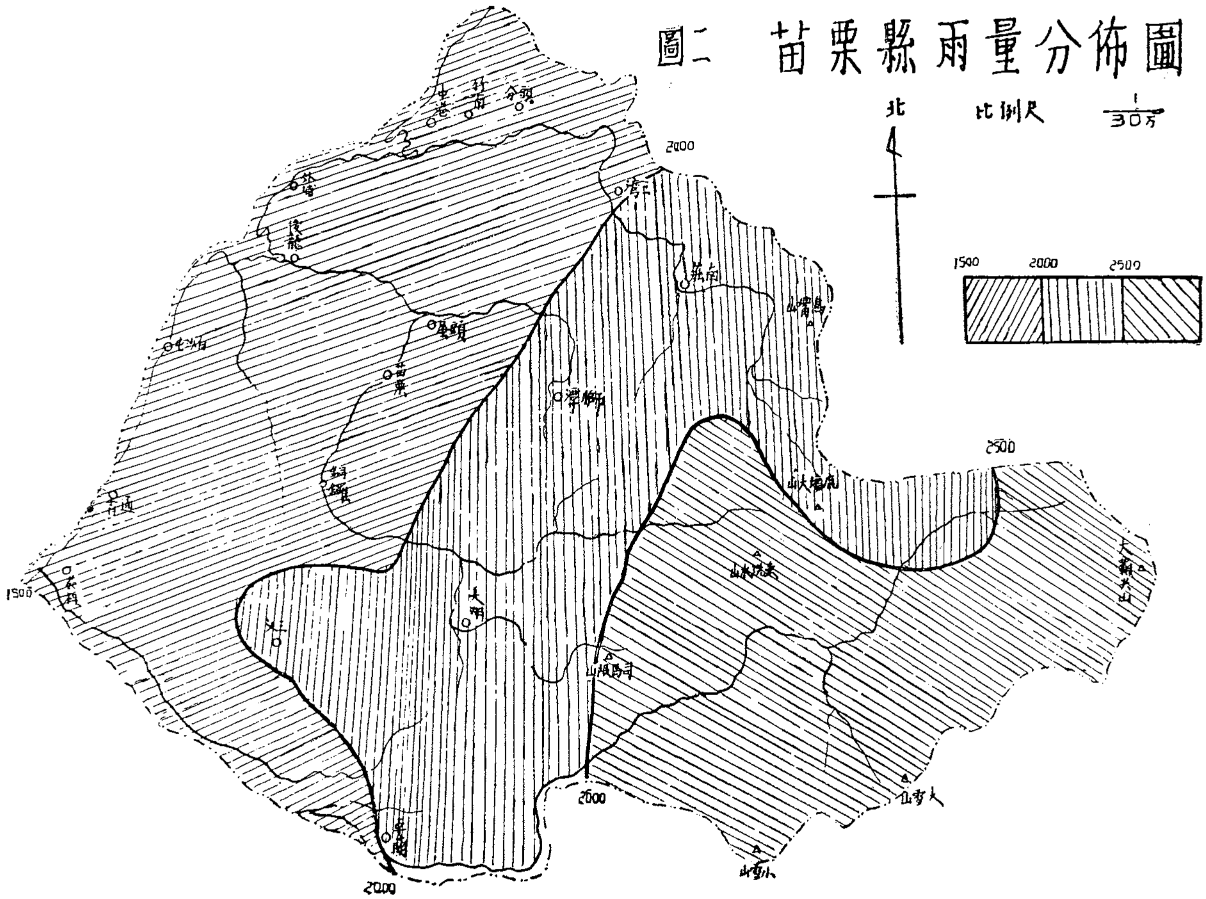
玆將縣內各雨量觀測站之溫度與雨量記錄列如下表[7,9,11,12]並將雨量分佈情形繪成圖二，以供參考。

表六、苗栗縣各地歷年平均雨量記錄（單位：公厘）

Table 6. Monthy Distribution of Mean Aunual Precipitation at Various Stations of Miaoli Prefecture

測站	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年平均（公厘）	統計年數
後龍	49.8	108.8	169.7	193.8	195.5	288.9	187.3	239.0	90.7	18.8	13.6	31.6	1,587.5	21
大湖	43.6	103.6	177.0	165.8	257.8	376.6	381.1	346.7	201.8	38.0	15.7	32.9	2,136.6	40
南莊	85.4	144.9	230.7	193.1	253.2	283.8	319.4	356.6	224.1	66.3	35.1	58.3	2,250.8	42
鹿場	87.3	145.8	227.3	171.1	252.8	326.2	374.3	363.4	239.4	71.6	62.8	72.1	2,401.5	33
三義	71.9	110.9	198.1	124.8	216.1	466.2	503.7	393.8	79.1	19.1	22.5	45.8	2,252.1	15

圖二　苗栗縣雨量分佈圖



卓蘭	39.1	80.2	160.4	158.6	263.8	398.2	381.2	358.0	163.1	33.0	16.3	27.8	2,079.7	41
苗栗	63.3	113.0	194.6	175.8	250.8	263.5	241.9	257.0	139.4	38.1	25.4	39.7	1,807.3	41
橫龍山	63.9	88.4	217.3	302.5	387.0	459.8	284.0	586.1	203.0	38.3	33.2	42.1	2,705.8	—
用心山	43.8	83.3	250.3	244.0	370.2	595.7	350.5	565.2	143.7	35.4	17.2	30.9	2,730.4	—

表七、苗栗縣各地平均溫度表 (°C)

Table 7. Monthy Average Temperature at Various Stations of Miaoli Prefecture

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年平均
鹿場	平均	11.2	12.8	14.7	18.6	22.4	23.8	24.6	24.7	23.0	20.2	17.7	13.7	18.9
	最高	14.1	15.7	17.8	21.1	24.7	26.4	27.5	27.9	26.1	23.7	21.4	17.0	22.4
	最低	8.3	9.9	11.6	16.1	20.2	21.1	21.8	21.4	19.9	16.7	13.9	10.3	16.0
橫龍山	平均	13.2	14.1	15.7	20.0	23.9	24.8	25.7	25.2	24.7	22.0	18.7	15.6	20.3
	最高	16.6	17.9	19.2	23.7	27.6	28.5	29.6	29.1	28.8	26.3	22.5	19.2	24.1
	最低	9.9	10.4	12.2	16.3	20.2	21.1	21.9	21.3	20.7	18.0	14.8	11.5	16.5

	夏	冬	
後龍	27.2	15.1	21.6
卓蘭	27.3	16.5	22.3
洗水山	15.8	12.7	16.6

本縣雨量於表六觀之，後龍最低，年平均僅1,587.5公厘，用心山最高，年平均達2,730.4公厘，一年中乾月有三或四個月，潤月則僅一或二個月，其餘皆屬濕月，而平地顯比丘陵地及高山地乾燥，故本縣氣候年頻顯乾濕季節，尤以平地益覺顯著，此因冬季季風之影響，自竹南以下，逐漸減弱，消滅於大安溪河谷[10]，故後龍、苗栗、三義等地冬季降雨皆甚稀少，而丘陵高山地帶受地形性降雨之影響，雨量比較豐沛。

依表七觀之本縣溫度在後龍、卓蘭一帶年平均約 22°C，橫龍山年平均約 20°C，洗水山年平均約 16°C，可知平原，丘陵、高山溫度差異較大，由此溫度與雨量之不同對於土壤生成之影響亦異。

土壤之發育於本縣高山氣候地帶，因其低溫多雨，成土作用主爲灰壤化，事實亦如此，本縣山地土壤除由於地勢之影響而成石質土外，餘均爲受相當灰壤化作用之紅黃準灰壤，而海拔在三千公尺以上之高山地帶，可能有灰壤類之生成，此次調查因交通阻塞，未曾詳與探究，至於平地及丘陵地帶，雨量較高山爲少，但仍屬豐沛。根據朗格 (Lang) 的雨量因子計算，後龍與卓蘭一帶爲73至93，土壤應界於紅壤與棕壤之間，但在此一帶，除紅壤及黃棕色紅壤類外，棕壤類尚未發現，其成土作用主爲紅壤化。

二、地質與土壤

甲、本縣地質概況：本縣地質前人調查研究者甚多[13,14,15,16]，但多集中於具有煤炭層及石油層之大湖，錦水、三灣、南庄一帶，高山部分調查研究者甚少，玆根據阮維周氏[18]之臺灣地層系統，再參照本省地質礦產地圖及其他有關本縣之地質報告，歸納如下：並繪成全縣地質分佈略圖如圖三。

I、始新統

1. 烏來系

II、中新統

2. 海山系

a. 桂竹林層

b. 上部夾炭層

c. 上部海棲化石層

III、上新統

3. 苗栗系

a. 卓蘭層

b. 錦水頁岩層

IV、上新—更新統

嶺嵙山層

V、更新統

臺地礫石層

VI、近世統

冲積層

茲將上列各系層之分佈及其岩石性質概述如下：

1. 烏來系：本縣所屬爲上部粘板系，分佈於大霸尖山、次高山、大雪山一帶，多在海拔二千公尺以上，本岩系之岩石爲黑色之粘板岩及灰色之砂岩所構成。

2. 海山系：東北起自獅頭山竹湖向西南延伸，經南庄，迄至大湖之關刀山，與十六分一帶均屬之。本系因岩質之不同而分爲三岩層，玆分述如下：

a. 桂竹林層：位於十六分、關刀山、南湖東南、以及三灣之竹湖、十股一帶，岩石爲灰色或青灰色塊狀泥質砂岩及深灰色之塊狀砂頁岩，岩石中含石灰質甚高，常夾薄層頁岩。

b. 上部夾炭層：分佈於獅頭山以南，經南庄而迄於大湖西北一帶較高山地，岩石爲砂岩與頁岩，常呈薄帶狀，頁岩多呈灰黑色，砂岩則屬灰白色，岩帶中常夾有灰色至灰褐色塊狀砂岩。

c. 上部海棲化石層：由大湖西北之丘陵地向東北伸展至南庄之東南及東北均屬之。岩石上部爲淡青灰色中粒至細粒堅緻之砂岩，中常夾有頁岩及砂質頁岩，下部屬暗灰色堅緻之頁岩，常破碎成多角形之小薄片。

3. 苗栗系：分佈於三灣、錦水、卓蘭一帶之丘陵地，本系在本縣者又分爲二岩層。

a. 卓蘭層：主分佈於卓蘭一帶與三義東北丘陵地而向東北展延，伸入新竹縣界，岩層整合於錦水頁岩之上，岩石爲淡灰色或灰白色之中粒至細砂岩與灰黑色之頁岩。

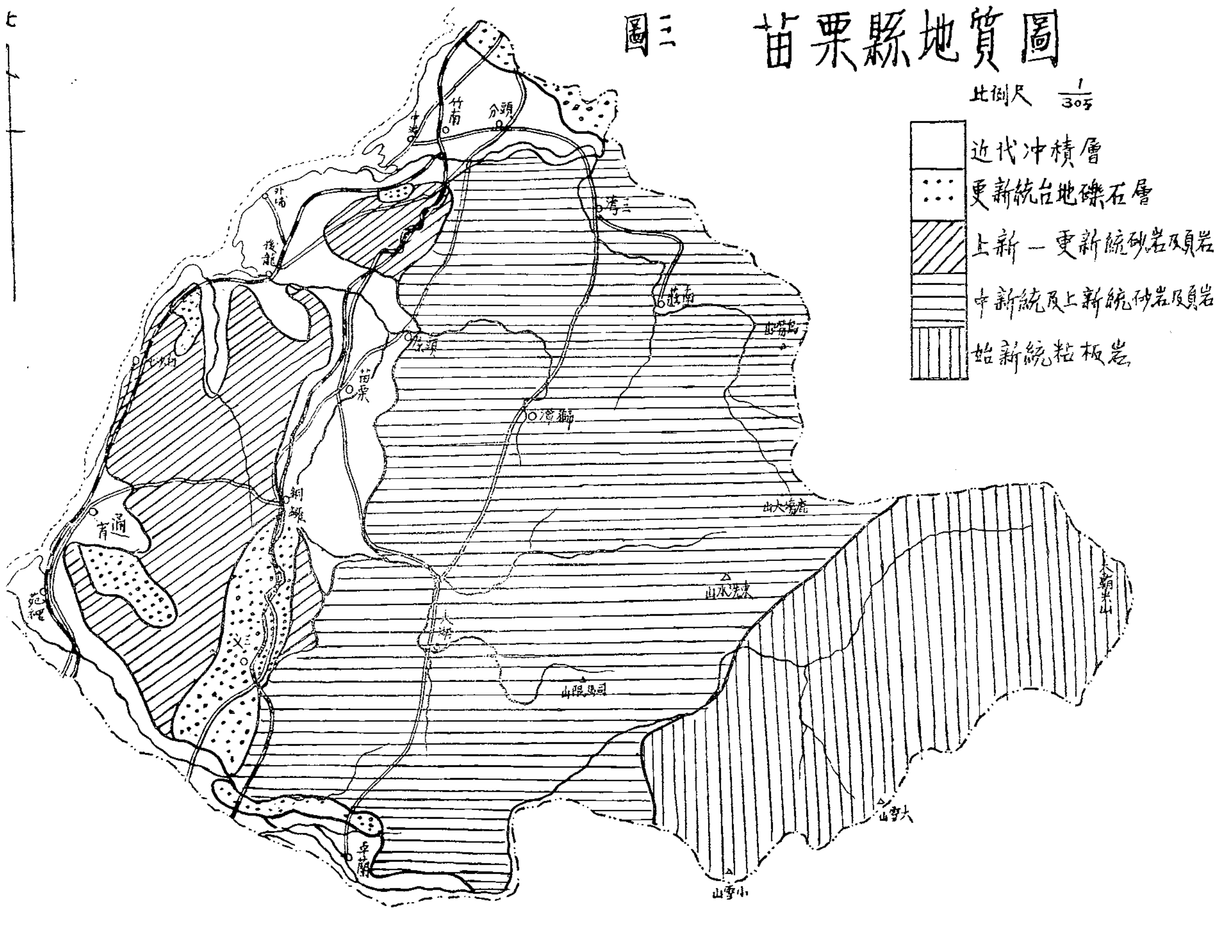
b. 錦水頁岩層：分佈於錦水、大北埔、十股以迄南湖以南一帶，岩層爲青灰色，暗灰色及灰色之頁岩，常帶砂質，砂粒多者變爲砂質頁岩或頁岩質砂岩，岩質較脆弱易碎，常含有不規則之石灰質礦物。

4. 嶺嵙山層：係上新更新統之過渡層，爲兩種岩性完全不同而覆蓋於上新統上之地層，一爲細粒泥質砂岩泥岩等，一爲礫岩層，此二種岩層，常互相間夾，或一種漸變爲另一種，本縣本類岩層分佈於新鷄隆、老鷄隆西山地、苑裡之芎蕉坑、通霄之柳樹窩、鷄油窩以迄造橋一帶，多處於更新統臺地礫石層之下。

5. 臺地礫石層：分佈於三義、銅鑼、南勢、通霄、南勢山一帶臺地。大部爲平頂臺地之礫石堆積，普通下部多礫石層，上部多砂層，頂部覆蓋紅色粘土。

6. 冲積層：本縣以河流冲積與風成堆積者較普遍。

圖三　苗栗縣地質圖


比例尺 1/30万
近代沖積層
更新統台地礫石層
上新—更新統砂岩及頁岩
中新統及上新統砂岩及頁岩
始新統粘板岩
竹南
頭分
後龍
三灣
南庄
苗栗
獅潭
通霄
苑裡
銅鑼
三義
卓蘭
鹿場大山
東洗水山
司馬限山
大霸尖山
大雪山
小雪山

a. 河流冲積：卽河流所挾帶之泥砂石礫堆積而成之平原，由於河流經過之岩石不同，所携帶之泥砂性質亦異，本縣較大之冲積平原有苗栗平原、頭份平原、苑裡平原等。

b. 風成堆積：風力所堆積之土壤常因風力之强弱而使堆積之砂粒粗細無定，而由於障碍物之有無以及地勢之關係，有者堆積成山丘，有者則爲平原，本縣西北部冬季之季候風甚强，風砂堆積之面積頗大，自竹南之西北起經後龍、白沙屯、通霄以迄苑裡均有其堆積。

乙、地質與土壤生成之關係：本縣地質性質對土壤之生成關係極密切，此因本縣暴雨頻繁，風力常勁烈，地勢多陡峭，由岩石風化之土壤，甚易吹失或流失，故一般多屬未成熟之土壤，原始岩石之性質甚顯著，玆將各地層岩石生成之土壤分述如下：

1. 粘板岩系生成之土壤：粘板岩系分佈於峻峭之高山地帶，因岩石層理結合疏鬆，崩解容易，故所風化之土壤由於地形不易滯留，滾落崩塌甚顯著，難有完善之氣候性土壤剖面育成，加之高山地區溫度低，化學風化較難，雨水多，冲蝕增劇，故所成之土壤大部爲石質土，仍保存粘板岩碎片之特質。

2. 中新統及上新統砂岩及頁岩生成之土壤：因岩石鬆硬不定，風化難易懸殊，故生成土層厚薄不一。而由此種岩系所成之山嶺多爲中山性與丘陵地，海拔自三百公尺迄至二千多公尺，因地位之高低所受氣候影響不同，故成土作用或主爲灰壤化，或則主爲磚紅壤化，然因此一帶自然植物破壞甚烈，土壤侵蝕甚顯著，故土壤性質受岩石之影響頗深，主要土類除多石質土外，餘爲黃棕色紅壤與紅黃準灰壤。

3. 上新更新統頭嵙山層生成之土壤：本岩層在本縣露出者主爲細粒泥質砂岩及頁岩，因岩質本身甚鬆軟，風化迅速，土層多深厚，成土作用主爲磚紅壤化，以黃棕色紅壤類爲多。

4. 更新統臺地礫石層之土壤：因岩層之年代尙輕，岩石多未風化，生成土壤則受原來沉積物質之支配，原屬礫質及粗砂者，仍爲原始之砂礫土，而原屬泥砂細粒者則成爲紅棕色紅壤。

5. 近世統之土壤：由於河流冲積者屬冲積土類，土壤性質則受其河流經過之岩石不同所支配。由於風成堆積者屬砂性土類，土壤性質常因海風之强弱與海水之能否浸入而不同。

三、地勢與土壤

本縣地形東狹西寬，略如手掌，東部及東南部爲高山性之玉山山脈，高度均在三千公尺以上，巍峩矗立，儼若屛障，本省第二高峯次高山卽位於縣之東南端。中部爲中山性之阿里山山脈，地位較低，海拔多在二千公尺之間，山勢仍高峯聳峙，呈峻坡急谷之山形。丘陵地帶緊接於高山之邊緣，山岡渾圓，坡度稍緩，海拔在三百公尺至八百公尺之間。丘陵之西則屬平原及臺地，臺地常與丘陵銜接，地位有者在丘陵之上，有者則較低。平原爲河流冲積或風砂堆積之臨海邊緣地區。而山地或丘陵地之間，常有谿流谷地之生成，較大者有大湖、三灣等谷地。玆將以上地形繪成圖四，以示其概，並略述各種地形與土壤之關係如下：

1. 山地地勢：包括玉山與阿里山二山脈所形成地帶。

Ⅰ、玉山山脈：在本縣所佔之面積不廣；惟據最高地勢，海拔在三千公尺以上者，計有次高山（3,884公尺）、大雪山（3,528公尺）、大霸尖山（3,489公尺），火石山（3,308公尺）等高峯，山勢險峻，土壤不易積聚，氣候寒冷，大雪山卽因年常有雪而得名，土壤化學風化較難，加之岩石性質疏脆，剝脫迅速，所生成之土壤幾皆爲幼年土，剖面岩石碎片甚多，極少發育，屬石質土類。

Ⅱ、阿里山山脈：位於玉山山脈之西，而與之平行，自臺中縣伸展而來，分佈於縣境中部，高峯計有小雪山、鹿場大山、加里山、橫龍山、洗水山、司馬限山、馬那邦山、烏咀山等十數座，海拔在一千至二千九百公尺之間，山勢壯偉，傾斜陡急，生成土壤仍多屬石質土，地勢較和緩者，則由於氣候與植物之影響可生成紅黃準灰壤。

2. 丘陵地帶：分佈於南湖、福基、獅潭、三灣、頭屋、南和、十六分一帶，山勢較緩弛，土

壤較易積聚，然因森林破壞劇烈，墾耕利用頻繁，冲刷日漸增劇，故發育完整之土壤剖面甚少存留，成土作用主爲磚紅壤化，灰壤化較次，多屬黃棕色紅壤。

3. 臺地：多與丘陵地相鄰，海拔在一百至三百公尺之間，如南勢山、三義至銅鑼間西側，通霄之尾甲南和等一帶均爲突起之臺地，概屬臺地礫石層之被蝕割而殘存者，土壤受紅壤化作用頗深，屬紅棕色紅壤。

4. 平原：主要者有苗栗平原，竹南平原和苑裡平原，概爲河流冲積而成之冲積土。而沿海部分則常受風砂之影響而成砂性土。

四、植物與土壤

土壤支持植物生長，植物之被覆地表，轉而影響土壤之發育，而自然植物之分佈則受氣候因子之支配，本縣氣候自平原以至高山，氣溫變遷較大，植物亦有熱帶、暖帶、溫帶及寒帶之分。熱帶植物區域，原始森林早已破壞無遺，代之而生者爲小部分竹林、相思樹與矮生灌木及茅草，大部分爲農作物之經營。由於植物社會之變化或被覆物之被剝除，使土壤化育亦受其支配而發生變化，在此地帶所化育之土壤多屬紅棕色或黃棕色紅壤，但一般無完整之發育剖面存在。本縣之暖帶濶葉林亦已破壞甚烈，然其再生林生長力頗强，故一般均尚能保護地面，灰化作用得以繼續進行，生成土壤主爲紅黃準灰壤。暖帶林位於海拔一千八百公尺以上，爲針葉與濶葉樹混交林，林相亦已多被破壞，由於針葉樹木材價值較高，多先被選伐，遺留濶葉樹，由此森林社會之轉變，土壤之化育自亦受其影響，惟此一帶地勢多峻峭（詳地勢節），所成土壤多爲石質土。本縣之寒帶林皆在三千公尺以上之高山，其對土壤生成之影響，因未經調查，未與論列。

五、耕作與土壤

耕作對土壤之影響，在本縣首推香茅草之種植，此種作物因生長力極强，不論平地、丘陵或山地，皆有其分佈，種植香茅草之土壤，因地面植物被清除，土壤失却其保護物，冲刷隨之而起，輕者使表土流失、重者則岩石嶙嶙，變爲無可利用之石質土。其次爲灌漑水之影響，本縣冲積土與一部分紅壤已被開闢爲水田者，由於長期種植水稻，土壤經常受灌水之潴育淋洗，鐵質多被還原而呈溶解狀態，或局部沉澱生成銹斑及結核，土壤粘粒隨水滲濾，轉而沉積於底層，使其剖面形態因而呈其特殊之性狀，此耕作對土壤影響之較著者。此外人工之經常耕犂，使表土與底土互相混雜，粘粒飛揚流失，土壤剖面因而發生變化者，則所有農耕地皆或深或淺受其影響。

第三章　苗栗縣土壤分類、性質及分佈

一、苗栗縣土壤分類

本所土壤調查之分類方法，光復後原係根據美國農部土壤調查局1938年所公佈之系統，自1950年起，參照1949年 Thorp 與 Smith 二氏之修訂系統而修正之，本縣係沿後者之分類系統，惟其中文名詞則根據1954年教育部公佈之土壤學名詞予以修正，因係初用，仍附英文名詞於後，以供參照，玆列本縣土壤分類系統如下：

甲、定域土 Zonal Soils

子、紅壤 Lateritic Soils

Ⅰ、紅棕色紅壤 Reddish-Brown Lateritic Soils

一、西屯系 Si-ton Series (R_{16})

1. 西屯砂質粘壤土 (R_{16l})
2. 西屯砂質壤土 (R_{16d})

(1) 西屯系礫石相 ($R_{16(1)}$)

二、南勢山系 Nan-Shih-Shan Series (R_{17})

3. 南勢山砂質壤土 (R_{17d})

4. 南勢山砂質粘壤土 (R_{17l})

三、關西系 Kuan-Si Series (R_{18})

5. 關西砂質壤土 (R_{18d})

6. 關西砂質粘壤土 (R_{18l})

四、大雅系 Ta-ya Series

7. 大雅砂質壤土 (R_{3d})

II、黃棕色紅壤 Yellowish-Brown Lateritic Soils

五、大鞍系 Dah-an Series (Y_{14})

8. 大鞍砂質粘壤土 (Y_{14l})

9. 大鞍砂質壤土 (Y_{14d})

10. 大鞍粘質壤土 ($_{14}$)

六、獅潭系 Shih-tan Series (Y_{15})

11. 獅潭砂質粘壤土 (Y_{15l})

12. 獅潭粘質壤土 (Y_{15})

13. 獅潭輕粘土 (Y_{15u})

七、芎蕉坑系 Chiung-tsiao-Keng Series (Y_{16})

14. 芎蕉坑砂質粘壤土 (Y_{16l})

15. 芎蕉坑輕粘土 (Y_{16u})

八、造橋系 Tsao-Chiao Series (Y_{17})

16. 造橋砂質壤土 (Y_{17d})

17. 造橋砂質粘壤土 (Y_{17l})

(2) 造橋風砂覆蓋相 ($Y_{17(5)}$)

九、觀音系 Kuan-yin Series (Y_{18})

18. 觀音砂質壤土 (Y_{18d})

19. 觀音砂質粘壤土 (Y_{18l})

十、新埔系 Sin-pu Series (Y_{22})

20. 新埔砂質壤土 (Y_{22d})

丑、林區淡色灰化土 Light-Colored Podzolized Soils of the Timbered Regions

III、紅黃準灰壤 Red-yellow Podzolic Soils

十一、高熊系 Kao-Shyong Series (RP_2)

21. 高熊砂質壤土 (RP_{2d})

22. 高熊礫質砂粘壤土 (RP_{2k})

23. 高熊礫質砂粘土 (RP_{2p})

十二、五指山系 Wu-chih-shan Series (RP_4)

(3) 五指山砂質粘壤土礫質相 ($RP_{4l(6)}$)

乙、無域土 Azonal Soils

IV、冲積土 Alluvial Soils

十三、大安系 Ta-an Series (A_{28})

24. 大安砂質壤土 (A_{28d})

25. 大安砂質粘壤土 (A_{28l})

(4) 大安礫砂相 ($A_{28(4)}$)

十四、苗栗系 Miao-li Series (A_{29})

26. 苗栗砂質粘壤土 (A_{29l})

27. 苗栗粘質壤土 (A_{29j})

28. 苗栗砂質壤土 (A_{29d})

29. 苗栗壤質砂土 (A_{29b})

(5) 苗栗砂質粘壤土薄層相 ($A_{29l(3)}$)

(6) 苗栗砂質壤土薄層相 ($A_{29d(3)}$)

十五、苑裡系 Yuan-li Series (A_{30})

30. 苑裡砂質粘壤土 (A_{30l})

31. 苑裡砂質壤土 (A_{30d})

(7) 苑裡壤質砂土風砂覆蓋相 ($A_{30b(5)}$)

十六、竹南系 Chu-nan Series (A_{37})

32. 竹南砂質壤土 (A_{37d})

33. 竹南粘質壤土 (A_{37j})

V、石質土 Lithosols

十七、曙光系 Shu-kuang Series (L_{13})

34. 曙光礫質砂粘壤土 (L_{13k})

十八、油羅山系 You-lo-shan Series (L_{14})

35. 油羅山礫質輕粘土 (L_{14t})

十九、九分系 Chiu-fen Series (L_{15})

36. 九分礫質砂壤土 (L_{15c})

37. 九分礫質粘壤土 (L_{15i})

VI、砂性土 Regosols

二十、中港系 Chung-kang Series (Re_3)

38. 中港壤質砂土 (Re_{3b})

39. 中港砂質壤土 (Re_{3d})

(8) 中港壤質砂土峻坡相 ($Re_{3b(2)}$)

二、苗栗縣土壤各論

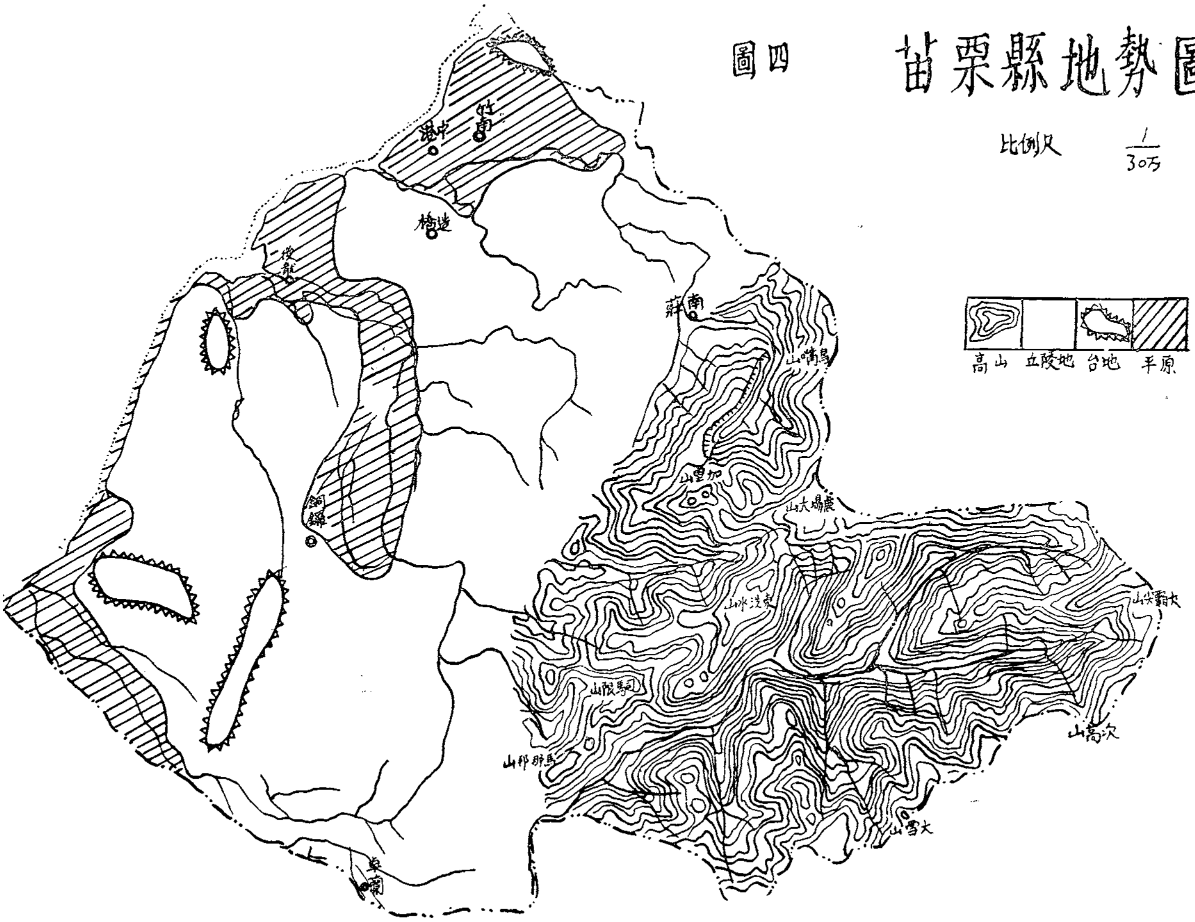
甲、定域土 Zonal Soils

子、紅壤 Lateritic Soils

紅壤為分佈於熱帶或亞熱帶最普遍之原生土壤，其成土作用為紅壤化作用，由此作用程度之深淺而類別之，其紅壤化作用已臻極度者，稱為磚紅壤 (Laterite)，作用較淺者稱為紅壤 (Lateritic Soils)；復以鐵鋁氧化物水化程度之不同，土色有顯著之差異，再分為二主要土類 (Great Soil Group)，即 (1) 紅棕色紅壤 (Reddish-Brown Lateritic Soils)；(2) 黃棕色紅壤 (Yellowish-brown Lateritic Soils)。本縣丘陵地以至接近平原之臺地地帶，氣候及植物因子頗適於紅壤化作用之進行，原生土壤，大部分屬紅壤類，有紅棕色紅壤與黃棕色紅壤二類，分佈面積頗廣，茲分述如下：

圖四　苗栗縣地勢圖

比例尺 1/30万



I. 紅棕色紅壤 Reddish Brown Lateritic Soils

紅棕色紅壤之成土因子爲高溫多雨，年中乾濕季節顯明，土壤有機質分解容易，淋洗作用盛行，有機質及鹽基性物質多被洗失，矽酸亦被流失大部，遺留高價鐵鋁氧化物於土壤中，一般層次不顯明，呈紅以至紅棕色，爲其主要特徵。本縣丘陵地邊緣之更新統臺地礫石層，大部化育爲本土類，依其剖面性態之不同，可分爲四土系(一)西屯系，(二)南勢山系，(三)關西系，(四)大雅系，分述如下：

一、西 屯 系 (R_{16})

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於臺中縣[22]，本縣分佈於三義銅鑼一帶臺階地，卓蘭之壢西坪及竹南之山下亦有其部分之分佈，母質屬更新統臺地礫石層，地勢屬緩斜臺地，間有極急斜者，剖面多呈冲蝕殘餘相，僅具數公分至數十公分之礫石，一般排水佳良，冲蝕不甚顯著，植物爲相思樹及生長不佳之雜草，緩斜地則墾植爲茶園，或種甘藷、香茅等作物。本系土壤特徵爲：土層自數十公分以至一公尺餘，因地形變化而異，剖面中常有礫石層，分佈不定，有者深至一公尺餘，有者數十公分，而暴露於地表者，則爲本系之礫石相；質地表土較輕，底土粘重，土色乾時自紅黃至黃紅，濕時紅棕至深紅，構造粒狀至塊狀或不顯，程度中等，結構微硬至極硬，反應呈强酸性，pH 4.3-4.8，有機質中至略低。發現之土型有砂質粘壤土與砂質壤土二土型，和礫石相一土相。面積計 64.9方公里，約佔全縣面積 3.56%。兹將本系各土型之機械組成列如下表：

表八、西屯系各土型之機械組成

Table 8. Mechanical Composition of the Types of Si-ton Series

土樣號數 Sample No.	原度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
R_{16}-14-1	0-8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	4.05	95.95	53.50	14.52	13.50	17.70
R_{16}-10-1	0-11	〃	9.91	90.09	43.62	15.78	18.60	23.60
R_{16}-10-1	0-6	〃	0.67	99.33	38.24	27.56	13.10	21.90
R_{16}-12-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0	100.00	16.27	64.55	9.00	9.80
R_{16}-15-1	0-6	〃	2.23	97.77	31.80	45.63	11.70	10.50

乙、土型分述

1. 西屯砂質粘壤土：(R_{167})

I、概性：本型土壤發育於緩斜地，冲刷不烈，排水尚佳，土層深可達一公尺以上，質地全剖面均粘重，反應呈强酸性，全剖面無甚變化，表土粒狀構造，底土成塊狀或不顯，結構乾時表土微硬，底土甚硬，現已多闢爲旱地，種植茶或香茅等作物，畦間常植相思樹以防風，面積部分與礫石相參雜存在，合計約 31.9方公里，佔全縣面積 1.75%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：R_{16}-10

採集地點：三義鄉下北櫃。

I、 0-11 公分：黃紅色 (5 YR5/6 乾) 至紅棕色 (5 YR4/4 濕) 砂質粘壤土，中團粒狀構造，乾時微硬，通透性良好，有機質略高，pH 4.8。

II、11-33 公分：紅黃色 (5 YR6/8 乾) 至暗紅色 (2.5 YR3/6濕) ，輕粘土，小塊狀構造，乾時硬，濕時脆，有機質略低，通透性略佳，pH 4.6。

Ⅲ、33–57 公分：紅黃色（5 YR6/8乾）至紅色（2.5 YR4/6 濕），粘質壤土，構造不顯，乾時硬，濕時脆，有機質略低，通透性劣，pH 4.5。

Ⅳ、57–78公分以下：微紅色（2.5 YR6/8 乾）至紅色（2.5 YR4/6 濕），輕粘土，構造不顯，乾時甚硬，濕時甚實，通透性頗劣，有機質低，pH 4.5。

Ⅲ、理化性分析結果：

表九、西屯砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 9. Mechanical Composition and C/N Ratio of Si-ton Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2 m.m	<2 m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
R_{16}–10–1	0–11	9.91	90.09	43.62	15.78	18.60	23.60	3.1797	1.8444	0.1290	14.2
R_{16}–10–2	11–33	0	100	0.25	41.34	30.50	28.00	1.9709	1.1432	0.1456	7.8
R_{16}–10–3	33–57	0	100	10.44	38.97	27.20	21.50	1.3092	0.7594	0.1023	7.5
R_{16}–10–4	57–78	0	100	8.92	37.36	24.40	28.40	0.9213	0.5344	0.1141	4.7

表十、西屯砂質粘壤土之鹽基置換性（E. M./100 公分）及反應

Table 10. Base Exchange (M. E/100 grs of Soil) and pH of Si-ton Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{16}–10–1	0–11	9.1	2.1	7.0	76.92	4.8
R_{16}–10–2	11–33	9.6	3.1	6.5	67.71	4.6
R_{16}–10–3	33–57	8.4	2.5	5.9	70.24	4.5
R_{16}–10–4	57–78	5.9	0.9	5.0	84.75	4.5

表十一、西屯砂質粘壤土粘土部份之化學組成

Table 11. Chemical Composition of the Clay Fraction of Si-ton Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{16}–10–1	0–11	44.05	42.42	20.71	1.76	1.34
R_{16}–10–2	11–33	40.81	42.44	21.02	1.59	1.21
R_{16}–10–3	33–57	39.06	27.53	20.70	2.41	1.67
R_{16}–10–4	57–78	43.18	40.81	20.85	1.82	1.26

2. 西屯砂質壤土：(R_{16a})

Ⅰ、概性：本型土壤除表土質地較粗外，餘同砂質粘壤土型，分佈於南勢與竹南之山下一帶臺地，現已闢爲旱地，種植甘蔗、甘藷、香茅等作物，面積約 8.7 方公里，佔全縣面積 0.48%。

Ⅱ、代表剖面性態

土樣號數：R_{16}–12

採集地點：竹南鎮山下旱地

Ⅰ、0–12 公分：棕黃色（10 YR6/6 乾）至黃紅色（5 YR5/6 濕）砂質壤土，粒狀構造，結

構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，pH 4.6。

Ⅱ、12–33公分：紅黃色（5 YR6/8 乾）至黃紅色（5 YR5/8 濕），輕粘土，小塊狀構造，乾時硬，有機質低，通透性略佳，pH 4.3。

Ⅲ、33公分以下：紅黃色（5 YR6/8 乾）至紅色（2.5 YR4/8 濕），輕粘土，構造不顯，乾時甚硬，通透性甚劣，有機質低，pH 4.9。

3. 西屯系礫石相 ($R_{16(1)}$)

本土相分佈於臺地礫石層上，因臺北礫石層係由粘土、砂、礫石等沉積而成，其沉積次序極不一致，故有者粘土在上，有者則蛋石或砂粒居於地表，此為礫石相之一來因；其次因表土之被沖刷使礫石裸露，尤以坡度極陡處更易呈礫石剖面，本相面積除與砂質粘壤土參雜存在者未予計入外，約24.3方公里，佔全縣面積1.33%。

丙、本系土壤各土型表土化學分析結果：

表十二、西屯系各土型表層之化學成份

Table 12. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Si-Ton Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Dopth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{16}-14-1	0- 8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	2.4488	0.1456	0.1248	0.2819	0.1721	0	202.5	0
R_{16}-10-1	0-11	〃	3.1797	0.1290	0.1121	0.7224	0.2008	痕跡	67.5	627.4
R_{16}-16-1	0- 6	〃	1.7214	0.1259	—	—	—	痕跡	202.5	627.4
R_{16}-12-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.7520	0.0590	—	—	—	12.8	270.1	2,509.3
R_{16}-15-1	0- 6	〃	0.8729	0.0590	—	—	—	0	135.0	627.4

二、南勢山系 (R_{17})

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於本縣之四湖鄉、南勢山，分佈於通霄、南勢山、竹南等一帶臺地，母質為更新統臺地礫石層，地處於海濱，成土期間，長期受海風之影響，土壤粘粒多飛失，或砂粒混入土壤剖面中，使全剖面呈較砂性質地，地勢緩斜，排水良好，冲蝕中等，植物為相思樹、木麻黃，多已開闢為旱地，種植茶、香茅、甘藷、甘蔗等作物，土壤剖面特徵為土層在一公尺左右，礫石偶可發現於剖面中，質地一般多輕，結構鬆脆，構造表土粒狀，底土塊狀，程度中等，乾時紅黃至黃紅色，濕時濃棕至紅色，反應自中酸性至强酸性，pH 4.4–5.6，土體內無結核，有機質略低至低，與西屯系比較，本系土壤質地較輕，通透性較佳，構造程度不如西屯系强，且表土與亞表土呈色較黃，土壤中粘粒成分較低，砂粒則相對地增高。發現土型有砂質壤土與砂質粘壤土二土型，分佈面積約24.2方公里，佔全縣面積1.34%。各土型之機械成分如表十三：

表十三、南勢山系各土型之機械組成

Table 13. Mechanical Composition of the Types of Nan-Shih-Shan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
R_{17}-02-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	9.24	90.76	65.36	19.59	7.40	8.90

R_{17}-01-1	0-10	砂質壤土 Sandy Loam	0.58	99.42	31.23	46.67	12.30	10.70
R_{17}-03-1	0- 6	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.60	99.40	7.09	56.20	17.40	19.50

乙、土型分述：

1. 南勢山砂質壤土：(R_{17d})

I、概性：本型土壤所在地爲地勢平緩，排水尙佳，冲蝕不甚明顯，土層在一公尺以上，土色自濃棕色至紅黃色，質地較輕，唯底土粘粒較多，呈强酸性反應，各土層無大變化，構造粒狀至塊狀，程度中等，結構多鬆軟，底土則較硬，大部種植茶、香茅、甘藷等作物，相思樹和木麻黃種植亦多，分佈於南勢山與淡文湖一帶，面積約6.2方公里，佔全縣面積0.34%。

II、代表剖面性態

土樣號數：R_{17}-01

採集地點：四湖鄉南勢山公路側

I、0-10公分：紅黃色（7.5 YR6/6 乾）至紅棕色（5 YR4/4 濕），砂質壤土，細粒至中粒狀構造，乾時結構柔軟，通透性良好，有機質略低，pH 4.9。

II、10-19公分：濃棕色（7.5 YR5/8 乾）至紅棕色（5 YR4/4 濕），砂質壤土，細塊狀構造，乾時柔軟，通透性尙佳，有機質低，pH 4.9。

III、19-55公分：紅黃色（5 YR6/8 乾）至黃紅色（5 YR4/6 濕），砂質壤土，細塊狀構造，乾時結構硬，濕時易碎，通透性稍劣，有機質低，pH 4.8。

IV、55-96公分：土色如上層，砂質粘壤土，構造不顯，結構濕時實，通透性稍劣，有機質低，pH 4.7。

V、96公分以下：黃紅色（5 YR5/8 乾）至紅色（2.5 YR4/6 濕），砂質粘土，構造不顯，結構濕時實，通透性劣，有機質低，pH 4.8。

III、理化性分析結果：

表十四、南勢山砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 14. Mechanical Composition and C/N Ratio of Nan-Shih-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2 m.m	<2 m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
R_{17}-01-1	0-10	0.58	99.42	31.23	46.47	12.30	10.70	1.0789	0.6258	0.0905	6.9
R_{17}-01-2	10-19	100	0	44.86	33.29	8.80	10.40	0.9454	0.5485	0.0866	6.3
R_{17}-01-3	19-55	100	0	33.67	39.17	15.80	13.40	0.7758	0.4501	0.0551	8.2
R_{17}-01-4	55-96	100	0	36.18	31.56	14.40	20.00	0.2545	0.1477	0.0472	3.1
R_{17}-01-5	96-	100	0	39.65	25.19	12.50	25.00	0.2788	0.1617	0.0511	3.2

表十五、南勢山砂質壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 15. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Nan-Shih-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{17}-01-1	0-10	3.2	1.5	1.7	53.12	4.9

R_{17}-01-2	10-19	3.3	1.6	1.7	51.52	4.9
R_{17}-01-3	19-55	3.3	1.5	1.8	54.55	4.8
R_{17}-01-4	55-96	3.0	1.2	1.8	60.00	4.7
R_{17}-01-5	96-	2.7	0.4	2.3	85.19	4.8

表十六、南勢山砂質壤土粘土部份之化學組成

Table 16. Chemical Composition of the Clay Fraction of Nan-Shih-Shan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{17}-01-1	0-10	47.40	40.38	20.09	1.992	1.509
R_{17}-01-2	10-19	43.52	42.52	21.86	1.764	1.344
R_{17}-01-3	19-55	44.60	37.38	20.99	2.111	1.538
R_{17}-01-4	55-96	46.29	39.26	15.81	2.005	1.775
R_{17}-01-5	96-	43.23	39.35	16.60	1.875	1.453

由表十四分析結果，本土型粘粒隨剖面深度而增高（表十四）當係由强風長期影響，使表土粘粒飛失，部分風砂參入土壤剖面中，因而呈較砂性之剖面，由表十五與十六，SiO_2，除表層十公分較高外，餘則隨深度而增高，Al_2O_3 與 Fe_2O_3 在20公分內均顯較高，可見二氧化矽與三氧化物以第一層爲中心而有向上下移動之趨勢，全剖面之鋁鐵矽率均在 2.0 以下，鹽基置換能量低，不飽和程度高，有機質甚低，C/N 比率低等分析結果與剖面形態之表現，均證明本系土壤已受相當深度紅壤化作用。

2. 南勢山砂質粘壤土：(R_{17l})

I、概性：本土型除表土稍粘外，其餘一般概性及利用與南勢山砂質壤土相似，分佈於南和西間臺地，與竹南之店子以北一帶，面積約 18.2方公里，佔全縣面積 1.00%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：R_{17}-03

採集地點：南和往山脚與通霄三義間大路交叉處。

I、0- 6 公分：濃棕色 (7.5 YR5/8 乾) 至紅棕色 (5 YR4/4 濕) 砂質粘壤土，細粒狀至中粒狀構造，結構柔軟，通透性佳，有機質略低，pH 4.5。

II、6-19 公分：紅黃色 (5 YR6/6 乾) 至黃紅色 (5 YR4/6 濕)，砂質壤土，中粒狀構造，乾時結構柔軟，通透性良，有機質低，pH 4.4。

III、19-33 公分：紅黃色 (5 YR6/6 乾)，至黃紅色 (5 YR4/6 濕)，砂質粘壤土，細塊狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，pH 4.4。

IV、33-55 公分：黃紅色 (5 YR5/8 乾) 至暗紅色 (2.5 YR3/6 濕)，砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，pH 4.4。

V、55-90 公分：黃紅色 (5 YR5/8 乾) 至暗紅色 (2.5 YR3/6 濕)，砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時甚硬，通透性劣，有機質低，pH 4.5。

III、理化性分析結果：

表十七、南勢山砂質粘壤土代表剖面之機械組成

Table 17. Mechanical Composition of Nm-Shih-Shan Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
R_{17}-03-1	0- 6	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.6	99.4	7.01	58.20	17.40	19.50
R_{17}-03-2	6-19	砂質壤土 Sandy Loam	1.24	98.76	41.22	36.31	14.30	9.40
R_{17}-03-3	19-33	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	36.04	28.02	21.50	16.30
R_{17}-03-4	33-55	〃	0	100	46.77	21.40	19.10	13.30
R_{17}-03-5	55-90	〃	0	100	48.39	20.70	16.50	15.60

表十八、南勢山砂質粘壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 18. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Nan-Shih-Shan Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{17}-03-1	0- 6	3.7	0.9	2.8	75.63	4.5
R_{17}-03-2	6-19	3.3	0.6	2.7	81.82	4.4
R_{17}-03-3	19-33	4.2	0.4	3.8	94.44	4.4
R_{17}-03-4	33-55	3.6	0.4	3.2	88.87	4.4
R_{17}-03-5	55-90	4.3	1.3	3.0	69.77	4.5

丙、本系各土型表土化學分析結果：

表十九、南勢山系各土型表層之化學成份

Table 19. Chemical Properties of the Surface soils in the Types of Nan-Shih-Shan

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{17}-02-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.6909	0.0694	—	—	—	0	270.1	627.4
R_{17}-01-1	0-10	〃	1.0789	0.0905	0.0454	0.2643	0.1148	0	270.1	313.7
R_{17}-03-1	0- 6	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.0304	0.0866	0.0541	0.3700	0.1434	0	135.0	0

三、關　西　系 (R_{18})

甲、分佈及概性：

本系首先發現於新竹縣關西鎮[30]，故名關西系，本縣分佈於三灣大河底，竹南大埔與頭屋南和一帶，面積小而零星，土壤母質係更新統臺地礫石層，地勢緩斜，排水佳良，冲蝕頗烈，植物爲竹、雜木，大部開闢爲旱地，種植茶、甘藷、甘蔗等作物。本系土壤由於地形與微域氣候之影響而使土色略帶黃棕，構造較不明，質地較砂。剖面特徵爲：土層深至一公尺餘，剖面中常有蛋石雜混

共間，質地微粘，濕時黃棕至濃棕，反應呈强酸性，pH 4.7–5.0，土體內無結核，有機質略低至低，本縣發現砂質粘壤土與砂質壤土二土型，砂質壤土型面積頗小，而多與砂質粘壤土混雜存在，分佈面積約 11.9方公里，佔全縣面積 0.65% 。

乙、土型分述：

1. 關西砂質粘壤土：(R_{18l})

Ⅰ、代表剖面性態

土樣號數：(R_{18}–01)

採集地點：三灣鄉大河底十五份西北約二里。

Ⅰ、 0– 12公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/8 濕），砂質粘壤土，細粒狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，pH 4.7。

Ⅱ、12– 42公分：黃色（10 YR7/6 乾）至濃棕色（7.5 YR5/6 濕），砂質粘壤土，小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，pH 4.7。

Ⅲ、42– 70公分：黃色（10 YR7/6 乾）至濃棕色（7.5 YR5/8 濕），砂質粘壤土，大塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質低，pH 4.8。

Ⅳ、70–150公分：黃色（10 YR7/8 乾）至濃棕色（7.5 YR5/8濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時甚硬，通透性劣，有機質低，pH 4.7。

Ⅱ、理化性分析結果：

表二十、關西砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 % (105°C)

Table 20. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2 m.m	<2 m.m	機械組成 (%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2–0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
R_{18}-01-1	0– 12	0	100	48.44	21.12	15.90	15.20	1.6002	0.9282	0.1202	7.6
R_{18}-01-2	12– 42	0	100	33.24	37.19	13.70	17.40	0.5698	0.3305	0.0629	5.2
R_{18}-01-3	42– 70	0	100	25.92	41.19	15.20	17.90	0.4484	0.2602	0.0629	4.1
R_{18}-01-4	70–150	0	100	22.95	43.07	15.00	21.10	—	—	—	—

表二一、關西砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100公分）及反應

Table 21. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil)and pH of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth(c.m)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
R_{18}-01-1	0– 12	5.4	1.0	4.4	81.48	4.7
R_{18}-01-2	12– 42	8.2	3.3	4.9	59.76	4.7
R_{18}-01-3	42– 70	4.5	1.0	3.5	77.78	4.8
R_{18}-01-4	70–150	—	—	—	—	4.7

表二二、關西砂質粘壤土粘土部分之化學組成

Table 22. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kuan-Si Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
R_{16}-01-1	0- 12	45.67	31.63	21.02	2.455	1.722
R_{15}-01-2	12- 42	46.08	34.14	24.10	2.290	1.580
R_{18}-01-3	42- 70	46.91	35.17	19.31	2.267	1.679
R_{13}-01-4	70-150	47.75	33.17	18.64	2.427	1.778

本系土壤之粘粒由機械分析結果顯示，隨剖面深度而略增加，pH 全剖面均無甚變化，鹽基置換能量以第二層爲最高，而不飽和度最低，顯示由上下移，與由下而上之鹽基以此爲交替沉積層，Fe_2O_3 之移動亦與鹽基相似，而 Al_2O_3 亦在第二與第三層顯示較多沉積，SiO_2 則全剖面無甚變化，SiO_2/R_2O_3 均在2.0以下，由此諸化學特性與其剖面性態觀之，本系土壤已略具向下淋洗現象，然僅達於第二層而已，此當由於局部之氣候轉變，或地形之影響，使剖面中流動水份增加，於是部份之三氧化二鐵含水量增多，使原爲紅棕色母質轉而略呈黃棕色，惟其僅係開始轉變，故紅棕色三氧化鐵成分仍甚多，使其仍保持紅棕色紅壤之外觀。

2. 關西砂質壤土：(R_{18d})

I　分佈及概性：本土型分佈於三灣、珊珠湖、南和一帶小臺地，面積甚小，大部分種茶或甘藷、花生等作物，剖面性態除表土外，一般與砂質粘壤土型相似。間有小部分土色較黃棕，與本土型參雜存在者，因其面積甚小，未予另行分系，而列爲本土型之變異。面積除與砂質粘壤土參雜存在者不計外，共2.7方公里，約佔全縣面積0.15%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：R_{18}-02

採集地點：三灣公路上方臺地。

I、 0- 45分分：棕色（7.5 YR5/8 乾）至濃棕色（7.5 YR5/4濕），砂質壤土，小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，pH 4.6。

II、45-100公分：黃紅色（5 YR5/6 乾）至黃紅色（5 YR4/6 濕），砂質粘壤土，大塊狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，pH 4.6。

表二三、關西系表層之化學成份

Table 23. Chemical Properties of the Surface Soils of Kuan-si Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
R_{18}-01-1	0-12		1.6002	0.1220	0.1145	0.3612	0.1520	0	270.1	1,254.7

四、大　雅　系 (R_{3d})

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於臺中縣[22]，爲紅壤母質經長期浸水後，使表土粘粒向下移而呈較砂性，亞表土亦因三氧化鐵之含水分子增加而呈黃棕色，底土則因受水的影響較少，仍保持原來紅壤之性態，本縣大埔一帶之西屯系紅壤，經長期種水稻或有灌溉地帶之土壤剖面，除表土與亞表土顏色呈

黃棕外，底土仍爲紅棕色之紅壤，乃歸併於大雅系，其一般性態請參照臺中縣之土壤報告，面積約 1.8 平方公里，佔全縣 0.10%，本縣僅發現砂質壤土一土型。

本系土壤之所以異於觀音系[26]，係因水程度較淺，蓋本系土壤所在之地位較高，除灌溉水之影響外，由於地形所引起之排水影響較少，而觀音系所處之地位較低，且灌溉水浸漬時間較長，故其土壤剖面失去紅壤性態，而呈黃棕色之剖面，然本系土壤與觀音系實皆爲紅壤母質受水漬程度之不同而形成者。

II 黃棕色紅壤 Yellowish-Brown Lateritic Soils

黃棕色紅壤之主要特徵爲土色黃以至黃棕，在熱帶或亞熱帶，濕潤或亞潤境及常綠之濶葉樹植物環境下，成土作用主爲紅壤外 (Laterization)，然因土體中氧化鐵含水份子之不同，而使土壤顏色偏於黃棕，此與所處環境之空氣濕度與地勢至有關係，本縣丘陵地帶空氣濕度較大，雨量較多，而地勢傾斜度較大或排水不良者多發育爲此類土壤。計有六土系：㈠大鞍系，㈡獅潭系，㈢芎蕉坑系，㈣造橋系，㈤觀音系，㈥新埔系。

五、大 鞍 系 (Y_{14})

甲、分佈及概性：

本系土壤由上新統具石灰質之砂岩頁岩及砂質頁岩發育而成，首先發現於臺中縣[22]，本縣分佈於低丘陵地帶之頭屋、天花湖、十六分、大草排、錦水、福基、三灣一帶，地勢傾斜，急緩不一，排水良好，冲蝕頗烈，地位約海拔三百公尺左右，植物爲竹、相思樹、管草等，大部開闢種植香茅。土壤特徵爲：土層淺薄，一般均在五十公分以內，剖面中多含半風化母岩，無明顯層次發育，土體下之母岩亦頗鬆軟，質地輕鬆，粒狀至塊狀構造，程度中至弱，結構鬆脆，土色自微黃、淺棕，黃至黃棕，反應呈中酸性，pH 5.1–5.6，剖面無結核，有機質低至頗低，發現土型有砂質壤土，砂質粘壤土，粘質壤土，分佈面積約 213.0方公里，佔全縣面積 11.69%，各土型之機械組成如表二四：

表二四. 大鞍系各土型之機械組成

Table 24. Mechanical Composition of the Types of Da-an Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Y_{14}-11-1	0–13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	33.47	25.92	19.20	21.30
Y_{14}-14-1	0–15	粘質壤土 Clay Loam	2.86	97.14	22.32	32.19	23.90	20.30
Y_{14}-13-1	0– 5	砂質壤土 Sandy Loam	3.33	96.67	24.54	44.70	17.40	14.60
Y_{14}-15-1	0–12	〃	1.61	98.39	49.09	18.81	16.70	13.50
Y_{14}-16-1	0– 6	〃	8.62	91.38	43.72	24.26	17.50	10.00
Y_{14}-12-1	0– 8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	32.29	24.32	23.30	20.20

乙、土型分述：

1. 大鞍砂質粘壤土：

I、概性及分佈：分佈於三義鄉之大草排及三灣鄉西南一帶低丘陵地，地勢稍緩，排水良好，冲刷頗烈，剖面中含半風化母岩頗多，種植香茅、相思樹、竹和茶等，面積約 55.4方公里，佔全縣面積 3.04%。

II、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：Y14-12

採集地點：三義鄉新庄東北山領。

I、 0- 5 公分：淺棕色（10 YR6/3 乾）至極暗灰棕色（10 YR3/2 濕），砂質粘壤土，中粒狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質中，pH 5.6。

II、 5-22 公分：極淺棕（10 YR7/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），砂質粘壤土，小塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，含有半風化碎石，有機質略低，pH 5.3。

III、22-46 公分：極淺棕色（10 YR7/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），礫質砂粘壤土，中塊狀構造，結構乾時硬，有機質低，含大量之半風化母岩，pH 5.1。

IV、46公分以下爲母岩。

III、理化性分析結果：

表二五、大鞍砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 25. Mechanical Composition and C/N Ratio of Da-an Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2 m.m	原土壤 Whole Soil <2 m.m	機械組成(%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002mm	粘粒 Clay <0.002 mm	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
Y14-12-1	0- 5	0	100	32.29	24.32	23.30	20.20	2.4972	1.4486	0.1456	9.9
Y14-12-2	5-22	0	100	12.59	43.60	22.80	21.10	1.3527	0.7846	0.1023	7.7
Y14-12-3	22-46	81.16	18.84	17.69	41.71	21.90	19.80	1.2939	0.7505	0.0700	10.7

表二六、大鞍砂質粘壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 26. Base ExChange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Da-an Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth. (c.m)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y14-12-1	0- 5	9.8	7.2	2.6	26.53	5.6
Y14-12-2	5-22	9.8	6.3	3.5	35.71	5.3
Y14-12-3	22-46	10.7	4.8	5.9	55.14	5.1

表二七、大鞍砂質粘壤土粘土部份之化學組成

Table 27. Chemical Composition of the Clay Fraction of Da-an Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y14-12-1	0- 5	50.12	34.14	23.71	2.496	1.729
Y14-12-2	5-22	52.68	32.11	26.21	2.789	1.833
Y14-12-3	22-46	50.28	33.20	25.20	2.575	1.734

2. 大鞍砂質壤土：Y_{14a}

Ⅰ、概性及分佈：面積頗廣，自卓蘭至大湖、頭屋、錦水、均有其分佈，發育於管芒雜草之下，生長尚佳，地勢傾斜，排水良好，表土偶有石塊，多開闢種植香茅、甘藷及茶等作物，面積約142.8方公里，佔全縣面積之7.84%。

Ⅱ、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：Y_{14}–13

採集地點：頭屋鄉頭屋往天花湖路中嶺頂。

Ⅰ、 0- 5公分：淺棕色（10 YR6/3 乾）至暗棕色（10 YR4/3 濕），砂質壤土，中粒狀構造，結構乾時柔軟，通透性佳良，有機質中，pH 5.2。

Ⅱ、 5–20公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），砂質壤土，細塊至中塊構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質略低，pH 5.1。

Ⅲ、20–42公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/8 濕），砂質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質低，pH 5.0。

Ⅳ、42-58公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/8 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質低，pH 5.1。

Ⅴ、58公分以下爲母岩。

其二：

土樣號數：Y_{14}–15

採集地點：造橋鄉錦水油田南山上。

Ⅰ、 0–12公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），砂質壤土，中粒狀至小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，pH 5.1。

Ⅱ、12–33公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），砂質粘壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質低，pH 5.4。

Ⅲ、33–57公分：黃色（10 YR8/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性稍劣，有機質低，含半風化母岩頗多，pH 5.3。

Ⅳ、57公分以下：半風化母岩。

3. 大鞍粘質壤土（Y_{14}）

Ⅰ 概性及分佈：分佈於福基背後與錦水北一帶丘陵地，面積較小，地勢緩至緩斜，排水良好，土層稍厚，但冲蝕仍烈，剖面中含半風化碎石較少，多種植香茅，林木有竹、相思樹與烏桕等，面積約14.8方公里，佔全縣面積0.81%。

Ⅱ、代剖表面性態：

土樣號數：Y_{14}–14

採集地點：公館鄉福基背後約三里之蜂仔坑。

Ⅰ、 0–15公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至暗棕色（10 YR4/4 濕），粘質壤土，小塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質略低，pH 5.5。

Ⅱ、15–50公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），粘質壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質略低，pH 5.5。

Ⅲ、50–70公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），粘質壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性稍劣，pH 5.5，有機質低。

Ⅳ、70公分以下母岩。

丙、大鞍系各土型表土化學分析結果如表二十八：

表二八、大鞍系各土型表層之化學成份

Table 28. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Da-an Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{14}-11-1	0-13	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.9274	0.0590	0.1375	0.4229	0.3299	0	472.6	3,136.7
Y_{14}-14-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.6909	0.0788	—	—	—	0	67.5	1,568.4
Y_{14}-13-1	0- 5	〃	2.0245	0.1023	—	—	—	痕跡	441.2	1,882.1
Y_{14}-15-1	0-12	〃	0.8486	0.0669	—	—	—	痕跡	202.5	1,882.1
Y_{14}-16-1	0- 6	〃	2.1821	0.1377	—	—	—	12.8	401.2	3,764.1
Y_{14}-12-1	0- 8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	2.4972	0.1456	0.0867	0.6696	0.2152	0	272.6	2,509.3

六、獅　潭　系 (Y_{15})

甲、分佈及概性：

發育於中新統海山系無石灰質結核之砂岩，頁岩及砂質頁岩上，母岩成分多細砂，地形爲三百公尺至七百公尺之丘陵地帶，分佈於本縣獅潭，大湖及三義一帶山地，地勢頗陡，土壤不易積聚，加之自然植物劇烈破壞，更誘致嚴重之冲蝕，土層厚度多在50公分以內，層次除表土外，一般均不明顯，有機質中至略低，質地多粘壤，土色乾時淺黃，微黃棕，黃及淺棕，濕時微黃棕，暗黃棕，棕，黃棕及棕黃等色，反應呈強酸性，pH 4.7-5.0，本系與大鞍系之差異處主由於母質不含石灰質，而所處地位較高，地勢較陡，土層較薄，土色較暗，pH 値較低，表土有機質稍高等，已發現土型有輕粘土，粘質壤土，砂質粘壤土等，其中部分與石質土類之九分系參雜存在，面積約 176.2 方公里、佔全縣面積9.68%。

各土型表土機械組成如表二九：

表二九、獅潭系各土型之機械組成

Table 29. Mechanical Composition of the Types of Shih-tán Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2m.m			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002mm
Y_{15}-04-1	0- 6	粘質壤土 Clay Loam	5.23	94.77	25.42	16.10	36.10	22.50
Y_{15}-02-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	0.74	48.41	2.84	16.00
Y_{15}-07-1	0-10	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	35.41	42.17	13.00	10.20
Y_{15}-03-1	0-12	粘質壤土 Clay Loam	0	100	18.29	20.50	35.20	21.80
Y_{15}-09-1	0- 8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	6,68	49.82	23.70	18.70
Y_{15}-10-1	0- 5	〃	3.18	96.82	37.73	22.99	23.00	16.10
Y_{15}-05-1	0-13	輕粘土 Light-Clay	3.57	96.43	25.02	22.98	25.10	26.30

乙、土型分述：

1. 獅潭砂質粘壤土 (Y_{15})

I、分佈及概性：本型土壤分佈於大湖西山頂，南庄福南一帶，剖面無層次發育，含半風化母岩甚多，植物爲相思樹、竹林、樟等，面積約59.9方公里，佔全縣面積3.29%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{15}-2

採集地點：南庄福南西山腰。

I、 0–10公分：微黃棕色（2.5 Y6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕），砂質粘壤土，粒狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質中，pH 4.8。

II、10–23公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至棕色（10 YR5/8 濕），砂質粘壤土，粒狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質略低，pH 4.7 含中量之半風化母岩。

III、23–50公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），粘質壤土，中塊狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，pH 4.7 含半風化母岩更多。

IV、50–80公分：與III層同，惟構造不顯，含半風化母岩較多而已，pH 4.8。

III、理化性分析結果：

表三十、獅潭砂質粘壤土代表剖面之有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 30. C/N Ratio of Shih-tán Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
Y_{15}-02-1	0–10	2.5108	1.4564	0.1540	9.4
Y_{15}-02-2	10–23	2.0943	1.2148	0.0980	12.3
Y_{15}-02-3	23–50	1.5240	0.8840	0.0980	9.0
Y_{15}-02-4	50–80	1.7179	0.9965	0.0980	10.1

表三一、獅潭砂質粘壤土之鹽基置換性（(M. E./100公分）及反應

Table 31. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Shih-Tán Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{15}-02-1	0–10	11.6	4.8	6.8	58.62	4.8
Y_{15}-02-2	10–23	13.0	4.8	8.2	63.08	4.7
Y_{15}-02-3	23–50	11.4	4.1	7.3	64.04	4.7
Y_{15}-02-4	50–80	11.4	4.3	7.1	62.28	4.8

表三二、獅潭粘土部份之化學組成

Table 32. Chemical Composition of the Clay Fraction of Shih-Tan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/Fe_2O_3
Y_{15}-02-1	0–10	48.45	35.30	23.90	2.333	1.629
Y_{15}-02-2	10–23	44.48	36.45	20.63	2.076	1.572
Y_{15}-02-3	23–50	46.88	48.97	28.26	1.627	1.189
Y_{15}-02-4	50–80	47.56	27.91	18.54	2.894	2.013

2. 獅潭粘質壤土 (Y_{15})

Ⅰ、分佈及概性：分佈於獅潭、番子寮、帽合山、和興及大湖之耀婆山一帶，剖面質地較粘，表土以下含碎石頗多，地勢頗陡，冲刷劇烈，排水良好，植物主爲竹、雜木，部份開闢種植香茅、或甘藷，與石質土類之九分系錯綜存在，合併爲一作圖單位，面積共 108,0 方公里，佔全縣面積 5.93%。

Ⅱ、剖面性態

土樣號數：Y_{15}-03

採集地點：獅潭鄉和興北。

Ⅰ、 0–12 公分：淺黃色 (2.5 Y8/4 乾) 至微黃棕色 (10 YR6/4 濕)，粘質壤土，小塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質低，pH 5.0。

Ⅱ、12–33 公分：黃色 (2.5 Y8/6 乾) 至棕黃色 (10 YR6/6濕)，輕粘土，大塊狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，含碎石頗多，pH 4.8。

Ⅲ、33–73 公分：黃色 (2.5 Y8/6 乾) 至棕黃色 (10 YR6/6 濕)，結構乾時甚硬，餘與上同，pH 4.7。

Ⅲ、理化性分析結果：

表三三、獅潭粘質壤土代表剖面之機械組成

Table 33. Mechanical Composition of the Types of Shih-Tán Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Y_{15}-03-1	0–12	粘質壤土 Clay Loam	0	100	18.29	20.50	35.20	21.80
Y_{15}-03-2	12–33	輕粘土 Light-Clay	3.47	96.53	9.90	25.29	36.50	30.90
Y_{15}-03-3	33–73	〃	36.43	63.57	19.45	19.58	33.40	30.10

表三四、獅潭粘質壤土之鹽基置換性 (M. E./100 公分) 及反應

Table 34. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Shan-Tán Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{15}-03-1	0–12	11.2	7.2	4.0	35.71	5.0
Y_{15}-03-2	12–33	12.9	6.0	6.9	53.49	4.8
Y_{15}-03-3	33–73	14.6	6.1	8.5	58.22	4.7

3. 獅潭輕粘土 (Y_{15u})

Ⅰ、分佈及概性：本型土壤發現面積較小，僅分佈於南庄田尾一帶，尚有小部份與其他各型參雜存在，土層較厚，平緩者多開爲梯田，種植水稻、甘藷等作物，自然植物主爲竹林與雜草，面積約 8.3方公里，(與其他土型滲雜者未計入)，約佔全縣面積 0.46%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{15}-05

採集地點：南庄鄉田尾西過溪山腰。

Ⅰ、 0–13 公分：淺棕色 (10 YR6/3 乾) 至暗棕色 (10 YR4/3 濕)，輕粘土，粒狀構造，

結構微硬，通透性良好，有機質中，pH 4.9。

Ⅱ、13-29公分：淺棕色（10 YR $^6/_3$乾）至暗棕色（10 YR$^4/_3$濕），砂質粘壤土，小塊狀構造，結構硬，有機質中，通透性尚佳，pH 4.9。

Ⅲ、29-50公分：淺黃色（2.5 Y$^7/_4$乾）至暗黃棕色（10 YR$^4/_4$濕），輕粘土，中塊狀構造，結構乾時甚硬，通透性劣，有機質低，pH 4.8。

Ⅳ、50-82公分：淺黃色（5.2 Y$^8/_4$乾）至黃色（10 YR$^5/_4$濕），輕粘土，中塊狀構造，結構乾時甚硬，通透性劣，有機質低，含相當量之半風化碎石，pH 4.9。

Ⅴ、82公分以下爲母岩。

丙、獅潭系各土型表土化學分析結果：

表三五　獅潭系各土型表層之化學成份

Table 35. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Shih-tán Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{15}-04-1	0-6	粘質壤土 Clay Loam	1.9638	0.1141	—	—	—	痕跡	270.1	2,509.3
Y_{15}-05-1	0-13	輕粘土 Light-Clay	2.6427	0.1456	—	—	—	0	337.5	313.7
Y_{15}-09-1	0-8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	2.3062	0.1023	—	—	—	12.8	135.0	3,764.1
Y_{15}-07-1	0-10	砂質壤土 Sandy Loam	0.9901	0.1259	0.0860	0.3783	0.1132	0	67.5	0
Y_{15}-02-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	2.5108	0.1540	0.0964	0.4426	0.0658	0	270.1	0
Y_{15}-03-1	0-12	粘質壤土 Clay Loam	1.9397	0.1731	0.1359	0.3058	0.2525	0	202.5	1,254.7
Y_{15}-10-1	0-5	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	3.7338	0.2242	—	—	—	12.8	472.6	3,136.7

七、芎蕉坑系（Y_{16}）

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於苑裡之芎蕉坑，三義之大坑尾、通霄之九層窩、烏眉坑、銅鑼之五湖口斷龍一帶，成土母質爲上新一更新統嶺嵙山層，地勢頗陡，植物爲相思樹、竹及雜草，大部種植香茅，土壤特徵爲剖面深達一公尺以上，質地較粘重，侵蝕頗烈，剖面內有如小米之鐵錳結核，近母岩處則偶可發現結核片或鐵盤，土色乾時淺黃至暗黃色，濕時微橄欖黃、棕黃、黃棕至濃棕色，塊狀構造，程度中等，反應自强酸性至中酸性，pH 4.7-5.6，有機質低至略低，經發現有砂質粘壤土和輕粘土二土型，面積共128.5方公里，約佔全縣7.06%。

本系土壤與造橋系不同處爲剖面中具暗棕色之小米狀結核，土壤構造比較明顯，質地較粘重，土色較鮮黃。

表三六　芎蕉坑系各土型之機械組成

Table 36. Mechanical Composition of the Types of Chiung-tsiao-kang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2mm	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Y_{16}-02-1	0-10	輕粘土 Light-Clay	0	100	22.77	23.02	23.40	31.50

Y16-05-1	0- 8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.37	99.63	28.96	33.07	19.70	17.20
Y16-04-1	0- 7	〃	3.12	96.88	34.72	24.05	22.40	19.20
Y16-03-1	0-10	〃	1.06	98.94	5.99	54.65	23.20	17.20
Y16-01-1	0- 7	〃	4.15	95.85	23.54	30.23	25.60	21.40
Y16-06-1	0- 8	輕粘土 Light-Clay	0	100	4.10	50.23	18.80	25.60
Y16-07-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0.4	99.60	32.05	29.53	20.90	18.40

乙、土型分述：

1. 莺蕉坑砂質粘壤土：(Y_{16l})

I、概性：本型土壤分佈於莺蕉坑、九層窩、五湖口、斷龍一帶，剖面中具暗棕色雛形結核，土色淺灰黃至黃棕，質地全剖面均稍粘，大部種植相思樹、竹及香茅等，面積約 105.5 公里，佔全縣面積 5.80% 。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{16}-01

採集地點：苑裡鎮莺蕉坑山麓。

I、 0- 7公分：淺黃色（2.5 Y8/4 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y5/6 濕），砂質粘壤土，小塊狀構造，結構乾時微硬，通透性佳，有機質略低，pH 5.1。

II、 7- 22公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），輕粘土，中塊狀構造，結構硬，通透性稍劣，有機質低，偶有灰棕色之雛形結核，pH 5.1。

III、22- 90公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/4 濕），輕粘土、中塊狀構造，結構甚硬，通透性劣，有機質低，含暗棕色雜斑和小米大小之雛形結核，pH 5.5。

IV、90-110公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構甚硬，通透性劣，有機質低，含灰棕及暗棕色小斑塊及雛形結核頗多，pH 5.6。

III、理化性分析結果：

表三七、莺蕉坑砂質粘壤土表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 37. Mechanical Composition and C/N Ratio of Chiung-tsiao-kang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
Y16-1-1	0- 7	4.15	95.85	23.54	30.23	25.60	21.40	1.3335	0.7735	0.1377	5.6
Y16-1-2	7- 22	0.5	99.50	9.06	40.49	27.30	25.80	1.9092	0.5274	0.0984	5.3
Y16-1-3	22- 90	0.71	99.29	19.30	33.99	21.00	27.70	0.1817	0.1055	0.0669	1.6
Y16-1-4	90-110	0	100	16.28	43.81	18.80	22.50	0.3393	0.1967	0.0551	3.6

表三八、芎蕉坑砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應

Table 38. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Chiung-tsiao-kang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{16}-01-1	0- 7	9.2	6.4	2.8	30.34	5.1
Y_{16}-01-2	7- 22	9.1	5.6	3.5	38.46	5.1
Y_{16}-01-3	22- 90	9.2	6.0	3.2	34.78	5.5
Y_{16}-01-4	90-110	8.2	5.7	2.5	30.49	5.6

表三九　芎蕉坑系粘土部份之化學組成

Table 39. Chemical Composition of the Clay Fraction of Chiung-tsiao-kang Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{16}-01-1	0- 7	44.58	32.29	17.96	2.344	1.732
Y_{16}-01-2	7- 22	47.75	35.12	18.88	2.314	1.723
Y_{16}-01-3	22- 90	48.18	30.24	24.56	2.704	1.777
Y_{16}-01-4	90-110	48.71	28.71	18.40	2.051	1.849

由機械分析結果，粘土含量隨深度而增加，止於90公分處，此當係由於機械淋洗之結果，而低有機質與低炭氮率之現象顯示本系土壤之有機質分解迅速，此爲紅壤化環境之一般現象。

由粘土之化學組成觀之，SiO_2 表土較低，以下則無甚變動，Al_2O_3 在第二層少有積聚，Fe_2O_3 則第三層積聚較多，顯示本系土壤之三養化物在剖面中略向下移動，此與 pH 向下逐漸增高有密切關係。

鹽基置換能量全剖面無甚變化，而置換性氫與不飽和度有向下之略爲增高之趨勢，pH 在底層則顯較高，此諸現象顯示本土系已具淋洗作用，然就其剖面形態之表現，則仍多具紅壤化作用之特性。

2. 芎蕉坑輕粘土：Y_{16u}

I、概性：本型土壤分佈於烏眉坑、大坑尾一帶，土壤概性除表土特粘以外，其餘與砂質壤土相似，面積約 23.0方公里，佔全縣面積 1.26%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{16}-06

採集地點：通霄烏眉坑西一里半。

I、0- 8 公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），輕粘土，小塊狀構造，結構微硬，通透尙佳，有機質略低，pH 4.9。

II、8-28 公分：黃色（10 YR7/6 乾）至濃棕色（7.5 YR5/8 濕），砂質粘土，大塊狀構造，結構硬，通透性稍劣，紅棕色小斑甚多，有機質低，pH 5.2。

III、28-90 公分：黃色（10 YR7/6 乾）至黃棕色（10 YR5/6 濕），砂質粘壤土，大塊狀構造，結構微硬，通透性稍劣，鮮紅色小斑甚多，偶有黑色小雛形結核，有機質低，pH 5.6。

IV、90公分以下：黃色與紅黃色雜斑（10 YR8/6×7.5 YR7/6 乾），至棕黃色與濃棕色雜斑（10 YR6/6×7.5 YR5/6 濕），砂質粘壤土，大塊狀構造，結構硬，偶有黑

色小錐形結核，有機質低，pH 5.6。

丙、菁蕉坑系各土型表土化學分析結果：

表四十、菁蕉坑系各土型表層之化學性質

Table 40. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Ching-tsiao-kang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土壤 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{16}-02-1	0-10	輕粘土 Light-Clay	1.2219	0.0984	—	—	—	0	270.1	1,254.7
Y_{16}-05-1	0-8	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.2365	0.0826	0.0486	0.7048	0.1865	0	202.5	627.4
Y_{16}-04-1	0-7	〃	1.8059	0.0905	—	—	—	0	135.0	1,254.7
Y_{16}-03-1	0-10	〃	1.6971	0.1377	—	—	—	0	135.0	941.0
Y_{16}-01-1	0-7	〃	1.3335	0.1377	0.0811	0.5991	0.3012	0	202.5	1,882.1
Y_{16}-06-1	0-8	輕粘土 Light-Clay	1.8185	0.0984	—	—	—	0	67.5	627.4
Y_{16}-07-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.4402	0.1259	—	—	—	痕跡	270.1	1,254.7

八、造橋系[23] (Y_{17})

甲、分佈及概性：

本系土壤母質屬上新一更新統頭嵙山層之軟質砂岩，分佈於造橋、四湖、大楠、牛欄窩一帶丘陵地，地勢自微斜至頗斜，植物爲相思樹、竹、灌木、及雜草，較緩坡者多墾種香茅、茶、甘藷、甘蔗、木薯等作物，冲刷頗烈，甚者已成溝蝕，土壤特徵爲土層厚達一公尺，土色乾時黃，深黃至紅黃，濕時暗黃棕以至濃棕，底層含有紅黃色斑塊，質地多輕，構造塊狀，程度弱，結構鬆軟，有機質低，呈强酸性反應，pH 4.3-5.3，發現土型有砂質粘土，砂質粘壤土二土型，與風砂覆蓋相一土相，其中砂質壤土有部份與新埔砂質壤土參雜存在合成複合區，面積共120.3方公里，約佔全縣面積6.61%。

表四一、造橋系各土型之機械組成

Table 41. Mechanical Composition of the Types of Tsao-Chiao Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2m.m			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Y_{17}-02-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	53.83	26.77	9.60	9.80
Y_{17}-03-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.6	98.40	14.72	43.24	20.90	23.10
Y_{17}-05-1	0-12	〃	0.98	99.02	31.62	32.76	19.80	17.40
Y_{17}-04-1	0-10	〃	1.76	98.24	16.22	50.57	12.70	18.10

乙、土型土相分述：

1. 造橋砂質壤土概性：(Y_{17a})

I、本型土壤分佈於造橋西南與三灣、頭一份帶，部份與新埔砂質壤土滲雜存在，合成同一作

圖單位，土壤質地頗輕，剖面中有暗紅色雜斑，土層深厚，地勢波狀起伏，傾斜度自微斜至頗斜，大部種植相思樹、茶、香茅、甘藷、甘蔗等作物，面積合新埔砂質壤土約 33.6方公里，佔全縣積面 1.85%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{17}-02

採集地點：造橋鄉造橋西南約三里。

Ⅰ、 0- 15公分：微黃棕色（10 YR 6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR 4/4 濕），砂質壤土，小塊狀構造，結構乾時鬆軟，通透性良好，有機質低，pH 5.2。

Ⅱ、15- 43公分：紅黃色（7.5 YR 6/6 乾）至濃棕色（7.5 YR 5/6 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構微硬，通透性良好，有機質低，pH 4.9。

Ⅲ、43- 70公分：紅黃色（7.5 YR 6/6 乾）至濃棕色（7.5 YR 5/6 濕），砂質粘壤土，中塊狀構造，結構微硬，通透性尚佳，偶有黃紅色（5 YR 5/6 濕），斑塊有機質低，pH 4.8。

Ⅳ、70-107公分：紅黃色（7.5 YR 6/6 乾）至濃棕色（7.5 YR 5/6 濕），砂質粘壤土，構造中塊狀或不顯，結構乾時微硬，通透性稍劣，黃紅色（5 YR 5/6 濕）斑塊頗多，有機質低，pH 5.0。

Ⅴ、107 公分以下：除黃紅色斑塊較少外，餘同上層。

Ⅲ 理化性分析結果：

表四二、造橋砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 42. Mechanical Composition and C/N Ratio of Tsao-ch'iao Sardy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2m.m	原土壤 Whole Soil <2m.m	機械組成(%) Mechanical Compsition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic matter (%)	有機炭 Organic Corbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
Y_{17}-02-1	0- 15	0	100	53.83	26.77	9.60	9.80	0.7274	0.4219	0.0629	6.7
Y_{17}-02-2	15- 43	0	100	31.91	40.32	13.10	16.10	0.4917	0.2849	0.0420	6.7
Y_{17}-02-3	43- 70	0	100	25.80	36.97	14.90	23.10	0,3879	0.2250	0.0551	4.2
Y_{17}-02-4	70-107	0	100	25.24	37.84	17.10	21.20	0,3515	0.2039	0.0511	3.9
Y_{17}-02-5	107-	0	100	28.58	38.80	19.60	15.60	0.3151	0.1828	0.0511	3.6

表四三、造橋砂質壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 43. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Tsao-Ch'iao Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capycity	置換性鹽基總量 Total Exchaneable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{17}-02-1	0- 15	5.2	3.3	1.9	36.54	5.2
Y_{17}-02-2	15- 43	6.4	3.4	3.0	46.86	4.9
Y_{17}-02-3	43- 70	8.1	3.9	4.2	51.85	4.8
Y_{17}-02-4	70-107	8.5	4.4	4.1	48.24	5.0
Y_{17}-02-5	107-	8.2	4.4	3.8	46.34	5.1

表四四、造橋砂質壤土粘土部份之化學組成

Table 44. Chemical Composition of the Clay Fraction of Tsao-Ch'iao Sandy Loam

土 樣 號 數 Sample No.	厚 度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Y_{17}-02-1	0- 15	47.16	29.19	20.00	2.748	1.912
Y_{17}-02-2	15- 43	42.72	35.33	22.63	2.064	1.462
Y_{17}-02-3	43- 70	44.63	21.32	26.20	3.543	1.989
Y_{17}-02-4	70-107	45.81	34.57	22.12	2.254	1.595
Y_{17}-02-5	107-	48.00	30.69	26.19	2.658	1.667

2. 造橋砂質粘壤土：(Y_{17l})

I、分佈及概性：本型土壤分佈於四湖之大埔頂，後龍之牛欄窩，通霄之大楠一帶，剖面性態與砂質壤土相似，惟黃紅色雜斑較多，表土質地稍粘而已，植物為相思樹、竹、雜草，有者開闢種植香茅，木薯等作物，面積66.2方公里，約佔全縣面積3.64%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{17}-05

採集地點：四湖鄉大埔頂。

I、 0-12公分：淺黃色 (2.5 Y7/4 乾) 至微暗棕色 (2.5 Y5/4 濕)，有棕黃色 (10 YR6/6 乾) 小斑塊，砂質粘壤土，小塊狀構造，結構乾時硬，通透性佳，有機質低，pH 5.1。

II、12-30公分：黃色 (10 YR7/8 乾) 至黃棕色 (10 YR5/4 濕)，具淺黃棕色 (10 YR6/4 乾) 雜斑，砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時硬，通透性佳，有機質低，pH 4.8。

III、30-48公分：淺黃色 (2.5 Y8/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕)，間雜黃色 (10 YR7/8 乾) 小斑，砂質粘壤土，構造大塊狀，結構乾時硬，通透性佳，有機質低，pH 5.0。

IV、48-90公分：黃色 (2.5 Y8/6 乾) 至微黃棕 (2.5 Y6/4 濕)，具紅黃色 (7.5 YR6/8 濕) 小斑塊，砂質粘壤土，構造大塊狀，結構乾時硬，通透性佳，有機質低，pH 5.3。

3. 造橋系風砂覆蓋相：($Y_{17(5)}$)

分佈及概性：本土相分佈於中港後龍西北與白沙屯至通霄背後之丘陵地，為本系母質受中港系之風砂所覆蓋故名之。風砂之厚薄因地勢與地位之不同而異；地勢較陡者砂層較薄，地勢較緩者則砂層常較厚，而地位傾向西北或迎風者，因受風之吹割甚烈，砂粒之積聚僅在較窪地可見到。地位傾向東南或背風地帶，則砂粒之積聚逐漸增厚，一般山麓常較厚於山腰或山頂，有者砂粒積聚深可達一公尺以上，有者僅數公分而已。而風砂之聚揚，隨風力强弱之轉移而變化。土壤剖面性態除表層覆蓋之風砂厚薄不同外，餘與本系之砂質壤土型相似。惟其利用則因受風砂之影響，多係生長雜草與荒地，樹木甚少。面積約20.5方公里，佔全縣總面積1.12%。

丙、造僑系各土型表土化學分析結果：

表四五、造橋系各土型表層之化學成份

Table 45. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Taso-ch'iao Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Arailable plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{17}-03-1	0-10	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.5759	0.1220	—	—	—	0	135.0	941.0
Y_{17}-05-1	0-12	〃	0.8606	0.0699	—	—	—	0	202.5	627.4
Y_{17}-04-1	0-10	〃	1.4183	0.1102	—	—	—	痕跡	202.5	313.7
Y_{17}-02-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0.7274	0.0629	0.0914	0.2379	0.1721	0	270.1	313.7

九、觀　音　系 (Y_{18})

甲、分佈及概性：

本系首先發現於桃園[23]，母質爲更新統臺地粘土礫石層，地位較低窪，排水欠佳，加之年年種植水稻，經常灌水，使表土高度分散，而成灰白色，底土退爲黃色但仍含有紅色斑塊，質地表土略鬆，底土較粘重，構造不甚明顯，濕時表土爲弱小塊狀，底土大塊狀或不顯，表土及亞表土爲强酸性反應，底土呈中酸性，本縣發現者共有砂質壤土與砂質粘壤土二土型，分佈於銅鑼至三義之谷地，面積約 7.5 方公里，佔全縣面積 0.41%。

表四六、觀音系各土型之機械組成

Table 46. Mechanical Composition of the Types of Kuan-yin Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Y_{18}-12-1	0-15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.0	99.0	15.701	48.697	21.70	16.70
Y_{18}.11-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	6.850	51.370	28.80	13.30

乙、土型分述：

1. 觀音砂質壤土概性：(Y_{18a})

Ⅰ、本型土壤分佈於銅鑼一帶谷地，地勢平坦，排水惡劣，表土經長期灌溉水之滲洗，使粘粒下移，而顯砂性，底土則仍甚粘重，剖面受水化作用程度較深，年種植水稻一季或兩季，每公頃每季產量約四千台斤，面積共 3.6 方公里，約佔全縣面積 0.20%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{18}-11

採集地點：銅鑼田洋。

Ⅰ、0- 15公分：微灰色 (5 Y7/1 乾) 至灰棕色 (2.5 Y5/2 濕)，砂質壤土，小塊狀構造，乾時結構柔軟，通透性良好，有機質略低，pH 4.9，略具銹色條紋。

Ⅱ、15- 26公分：微灰色 (2.5 Y7/2 乾) 至灰棕色 (2.5 Y5/2 濕)，砂質壤土，小塊狀構造，乾時結構微硬，通透性尚佳，有機質略低，銹色條紋頗多，pH 4.7。

Ⅲ、26- 50公分：微灰色 (2.5 Y7/2 乾) 至微棕灰色 (2.5 Y6/2 濕)，輕粘土，中塊至大塊狀

構造，乾時結構極硬，通透性劣，有機質低，銹色條紋甚多，pH 5.0。

IV、50- 75公分：淺黃色（5 Y 7/8 乾）至微黃棕色（2.5 Y 6/4 濕），輕粘土，構造不顯，乾時結構極硬，通透性甚劣，有機質低，具白色斑塊及銹色斑點，pH 5.7。

V、75-100公分：黃棕色（10 YR 5/6 乾）至黃棕色（10 YR 5/4 濕），輕粘土，構造不顯，乾時結構極硬，通透性甚劣，有機質低，偶具白色斑塊，pH 5.9。

III、理化性分析結果：

表四七、觀音砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 47. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kuan-yin Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成（%） Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
Y_{18}-11-1	0- 15	0	100	6.85	51.37	28.8	13.3	1.3787	0.7997	0.1062	7.5
Y_{18}-11-2	15- 26	0	100	9.37	54.62	24.4	12.6	1.1759	0.6821	0.0472	14.4
Y_{18}-11-3	26- 50	0	100	2.71	46.42	24.3	26.9	0.3393	0.1969	0.0826	2.4
Y_{18}-11-4	50- 75	0	100	2.70	44.50	22.4	30.4	0.2545	0.1477	0.0629	2.3
Y_{18}-11-5	75-100	0	100	3.60	45.46	23.6	30.3	0.3393	0.1969	0.0669	2.9

表四八、觀音砂質壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應

Table 48. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Kuan-yin Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Y_{18}-11-1	0- 15	6.0	3.6	2.4	40.00	4.9
Y_{18}-11-2	15- 26	5.0	2.7	2.3	46.00	4.7
Y_{18}-11-3	26- 50	5.8	3.9	1.9	32.86	5.0
Y_{18}-11-4	50- 75	5.3	4.2	1.1	20.75	5.7
Y_{18}-11-5	75-100	5.0	4.1	0.9	18.00	5.9

2. 觀音砂質粘壤土：(Y_{18l})

I、分佈及概性：本土型剖面受水洗之時間較短，故底土尚偶有紅色小斑塊存在，灰白色斑塊甚少，種植双季水稻，冬季或種綠肥，或放荒，面積約 3.9 公里，佔全縣面積 0.21%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Y_{18}-12

採集地點：銅鑼西北約一公里水田。

I、0- 15公分：微灰色（2.5 Y 7/2 乾）至灰棕色（2.5 Y 5/2 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀~~構造~~結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，略具銹紋，pH 4.8。

II、15- 27公分：微棕灰色（2.5 Y 6/2 乾）至暗灰棕色（2.5 Y 5/2 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質略低，銹色條紋較多，pH 4.9。

III、27- 40公分：微橄欖色（5 Y 6/2 乾）至灰色（5 Y 5/1 濕），輕粘土，構造不顯，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，偶有灰白色小斑塊，銹色條紋甚多，

pH 5.7。

Ⅳ、40－75公分：微黃棕色（10 YR 5/4 乾）至暗棕色（10 YR 4/3 濕），輕粘土，構造不顯，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，具銹色斑紋甚多，pH 5.8。

Ⅴ、75－100公分：黃棕色（10 YR 5/4 乾）至濃棕色（7.5 YR 5/6 濕）輕粘土，偶具紅色小斑塊，pH 5.9，餘與上同。

丙、觀音系各土型表土化學分析結果：

表四九　觀音系各土型表層之化學性質

Table 49. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Kuan-yin Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Y_{18}-11-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	1.3787	0.1062	0.0320	0.2535	0.0921	0	135.0	0
Y_{18}-12-1	0-15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.6294	0.1377	0.0407	0.2897	0.0789	0	67.5	224.2

十、新　埔　系（Y_{22}）

分佈及概性：本系土壤發現於新竹縣新埔[30]，本縣分佈於三灣珊珠湖一帶丘陵地，與造橋系錯雜存在，同屬巔嵙山層母質，惟本系土壤土色鮮黃，而無結核與雜斑，剖面發育較之造橋系與芎蕉坑系爲幼稚，土體特徵爲淺黃至黃棕色，中塊狀構造，結構鬆脆，土層深淺無定，一般在急陡坡者因冲蝕甚烈，土層較淺，平緩坡地則可深達一公尺以上，底層接近母岩處，偶有鐵錳結片，pH 値 4.6－5.2 之間，有機質略低，自然植物爲灌木、竹、雜草等，作物有甘藷、茶、柑橘等。分佈於本縣者僅砂質壤土一土型，與造橋系參雜存在，合併同一作圖單位，詳細性狀請參閱新竹縣土壤報告。

丑、林區淡色灰化土
Light-Colored Podzolized Soils of the Timbered Regions

灰化土壤爲發育於溫濕以至冷濕氣候與針葉樹或濶葉林環境下之原生土壤，其成土作用主爲灰化作用（Podzolization），由此作用之影響下，生成之土壤，一般顏色較淡，不論其灰化爲局部抑已完全，槪稱爲灰化土壤（Podzolized Soils），其已完全灰化者稱爲灰壤（Podzols），其僅局部灰化者稱爲準灰壤（Podzolic Soils），再分爲棕色準灰壤（Brown Podzolic Soils），灰棕色準灰壤（Gray-Brown Podzolic Soils），與紅黃準灰壤（Red-Yellow Podzolic Soils），本縣僅發現紅黃準灰壤一土類而已。

Ⅲ、紅黃準灰壤 Red-Yellow Podzolic Soils

紅黃準灰壤爲相當發育，排水良好之酸性土，具淺薄之有機質 A_0 層，與有機質混合礦物質之 A_1 層，蓋於淺色之滲濾 A_2 層（黃灰、黃棕、或灰棕色），其下爲紅、黃紅、或黃色帶粘質密實之B層，本縣東部之山嶺地帶，均有本類土壤之分佈。灰化作用，隨海拔高度而增加，計有：㈠高熊系，㈡五指山系二土系，分述如下：

十一、高　熊　系（RP_2）

甲、分佈及槪性：

本系土壤發育於中新統砂岩，頁岩質砂岩頁及岩土，砂岩爲青灰色，暗綠灰色及灰色，風化後

成淡黃綠色，砂粒中細，頁岩質砂爲綠灰色，及灰色，地位海拔自 800公尺至1,600公尺，屬山嶺性地形，氣候較濕潤，植物以竹及闊葉樹爲主，地勢一般均陡峭，稍平緩者則被開墾種植香茅，甘藷等作物，冲刷甚烈。土壤特徵，表土暗灰棕，亞表土淺棕，底土淺黃棕至淺黃，小塊狀構造，程度中等，質地一般多輕鬆，全剖面均含相當量碎石，呈强酸性反應，有機質高，略具洗出入層，受中度之灰化作用，土型有砂質塊土，礫質砂粘壤土，礫質砂粘土，分佈於八掛力、馬那邦、高熊、司令、司馬限，二本松一帶，面積約 133.7方公里，佔全縣面積 7.35%。

表五十、高熊系各土型之機械組成

Table 50. Mechanical Composition of the Types of Kao-shyong Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
RP_1-02-1	0-6	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	27.27	72.73	41.09	19.13	22.30	15.80
RP_2-03-1	0-6	礫質砂粘土 Gravelly Sandy Clay	72.38	27.62	49.08	12.02	14.80	26.40
RP_2-04-1	0-5	〃	50.29	49.71	36.84	20.14	18.40	26.60
RP_2-01-1	0-5	砂質壤土 Sandy Loam	6.49	93.51	39.47	18.32	25.50	14.80
RP_2-05-1	0-5	〃	12.96	87.04	59.32	20.38	13.20	10.00

乙、土型分述：

1. 高熊砂質壤土：(RP_{2a})

Ⅰ、分佈及概性：分佈於汶水、八掛力、馬那邦一帶，剖面特徵，表土淺薄，色暗灰棕，亞表土淺棕色，略顯淋洗現象，底土黃棕，質地較粘，具有澱積象徵，常含半風化碎石，有者大石塊曝露地表，有機質中等，强酸性反應，尤以底土爲甚，面積約 63.7方公里，佔全縣面積 3.50%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：RP_2-01

採樣地點：大安鄉汶水至八掛力嶺頂。

A_1 Ⅰ、 0- 6 公分：暗灰棕色 (10 YR4/2 乾) 至極暗灰色 (10 YR3/1 濕)，砂質壤土，小鈍角塊狀構造，結構乾時甚硬，通透性佳，有機質高，pH 5.3。

A_2 Ⅱ、 6-19 公分：淺 (10 YR6/4 乾) 至暗棕色 (10 YR3/3濕)，砂質壤土，小塊狀構造，結構乾時硬，通透性良，有機質中，pH 4.9。

B Ⅲ、19-17 公分：微黃棕色 (10 YR6/4 乾) 至暗黃棕色 (10 YR4/4 濕)，砂質粘壤土，小塊構造，結構乾時柔軟，通透性良，有機質低，pH 4.7。

Ⅲ、理化性分析結果：

表五一、高熊砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 51. Mechanical Composition and C/N Ratio of Kao-shyong Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成 (%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay >0.002 m.m				
RP_2-01-1	0-6	6.49	93.51	39.47	18.32	25.5	14.80	6.2849	3.0655	0.2100	14.5

RP_2-01-2	6–19	4.00	96.00	32.50	29.86	25.1	12.90	2.1336	1.2376	0.1338	9.2
RP_2-01-3	19–77	6.19	93.81	30,81	29.44	25.1	16.50	0.9618	0.8579	0.0984	8.7

表五二、高熊砂質壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 52. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Kao-shyony Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturntion	pH
RP_2-01-1	0– 6	15.2	7.6	7.6	50.00	5.3
RP_2-01-2	6–19	13.1	5.9	7.2	54.95	4.9
RP_2-01-3	19–77	14.0	6.3	7.7	55.00	4.7

表五三、高熊砂質壤土粘土部份之化學組成

Table 53. Chemical Composition of the Clay Fraction of Kao-shyong Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
RP_2-01-1	0– 6	47.73	35.08	23.59	2.313	1.618
RP_2-01-2	6–19	51.13	38.16	23.67	2.278	1.632
RP_2-01-3	19–77	52.76	30.47	16.70	2.962	1.938

由剖面性態之表現，本系土壤已略具暗灰色 A_1 層，暗棕色之 A_2 層，及暗黃棕色之 B 層，由機械分析結果，證明粘粒略有向下移動而沉積之現象，溶提層僅二十公分左右，澱積層較深厚，約五十公分，鹽基總量以 A_2 層為最低，不飽和度 A_2 層與 B 層相似，pH 隨深度而減少等觀之，顯示本系土壤之具中度灰化現象。

2. 高熊礫質砂粘壤土：(RP^2_k)

Ⅰ、分佈及概性：分佈於高熊一帶，土壤特徵為土層淺薄，質地較粘，剖面中含碎石較多，植物為竹、濶葉樹等，有者被開闢種香茅或甘藷，因坡度都在25%以上，故易誘致劇烈之冲蝕，分佈面積約 24.0方公里，佔全縣面積 1.32%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：RP_2-02

採集地點：大安鄉高熊至大湖溪路中。

Ⅰ、0– 5 公分：棕色（10 YR5/3 乾）至極暗灰棕色（10 YR3/2 濕），礫質砂粘壤土，粒狀構造，結構乾時鬆軟，通透性佳，有機質甚高，pH 4.8。

Ⅱ、5–19 公分：微黃棕色（10 YR6/4 乾）至暗棕色（10 YR4/3 濕），礫質砂粘壤土，小塊狀構造，結構乾時硬，通透性佳，有機質高，pH 4.6。

Ⅲ、19–56 公分：黃色（2.5 Y8/6 乾）至棕黃色（10 YR6/6 濕），礫質砂粘壤土，構造小塊狀或不顯，結構乾時柔軟，通透性佳，有機質低，pH 4.7。

3. 高熊礫質砂粘土：(RP_{2p})

Ⅰ、分佈及概性：分佈於司令、司馬限、二本松一帶，質地稍粘，剖面中含砂石甚多，植物為竹、蕨類、和濶葉樹，亦有開闢種植香茅或陸稻面積約 46.0方公里，佔全縣面積 2.53%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：RP_2-03

採集地點：大安鄉司令派出所背後山腰。

I、 0-5公分：淺棕色（10 YR6/3 乾）至極暗灰棕色（10 YR3/2 濕），礫質砂粘土，塊狀構造，結構乾時硬，通透性良，有機質甚高，pH 5.0。

II、 5-17公分：微黃棕色（10 YR6/4 乾）至暗棕色（10 YR4/3 濕），礫質砂粘土，粒狀或小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良，有機質高，pH 4.7，含碎石甚多。

III、17-33公分：淺棕色（10 YR 7/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕），礫質砂粘土，小塊狀構造或不顯，結構乾時柔軟，通透性良，有機質中，pH 4.9，含碎石更多。

丙、高熊系各土型表土化學分析結果：

表五四、高熊系各土型表層之化學性質

Table 54. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Kao-shyong Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
RP_2-01-1	0-6	砂質壤土 Sandy Loam	6.2849	0.2100	0.1208	0.6608	0.2438	87.5	255.0	2,100.0
RP_2-05-1	0-6	〃	1.9399	0.1534	—	—	—	0	135.0	627.4
RP_2-02-1	0-5	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	8.0013	0.5626	—	—	—	12.8	441.2	1,254.7
RP_2-03-1	0-5	礫質砂粘土 Gravelly Sandy Clay	6.4495	0.3698	—	—	—	12.8	472.6	3,136.7
RP_2-04-1	0-5	〃	5.4796	0.3777	—	—	—	12.8	337.5	627.4

十二、五指山系（RP_4）

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於新竹五峯鄉五指山一帶[30]，母質爲硬質砂岩及頁岩，地勢屬山嶺性，坡度頗陡，海拔約一千公尺左右，自然植物爲濶葉樹、竹林、管草等，生長頗茂盛，剖面特徵，土層淺薄，一般皆在30-60公分左右：粒狀至小塊狀構造，土色自黃棕至暗棕，强酸性反應，pH 4.7-5.2，有機質中，全剖面均含碎石片，與高熊系較，本系土壤灰化程度較淺，洗出層與沉積層不甚明顯。

本縣僅發現砂質粘壤土礫質相一土相，分佈於南莊鄉田尾東北一帶山地，面積約18.5方公里，約佔全縣面積1.02%。

乙、土型：

五指山砂質粘壤土礫質相（$RP_{4l(6)}$）

I、代表剖面性態：

土樣號數：RP_4-03

採集地點：南莊鄉田尾東北墜洞口東南約四里。

I、 0-12公分：微灰色（2.5 Y7/2 乾）至暗棕色（10 YR3/4 濕），礫質砂粘壤土，粒狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質中，pH 5.1。

Ⅱ、12–30 公分：極淺棕色（10 YR7⁄8 乾）至暗棕色（10 YR4⁄4 濕），礫質粘壤土，粒狀至小塊狀構造，結構硬，通透性尚佳，有機質低，含碎石頗多，pH 5.1。

Ⅲ、30–55 公分：淺棕色（10 YR8⁄8 乾）至黃棕色（10 YR5⁄4 濕），礫質粘壤土，粒狀至小塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質甚低，含碎石頗多，pH 5.2。

丙、五指山系化學分析結果：

表五五、五指山系表層之化學性質

Table 55. Chemical Properties of the Surface Soils of Wu-chih-shan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (Kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO
RP_4-03-1	0–12	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	2.4488	0.1849	0	67.5	627.4

乙、無 域 土 Azonal Soils

Ⅳ、冲 積 土 Alluvial Soils

冲積土乃指由水流之作用，將土壤或成土物質由某處搬運而堆積於另一處之新成土壤，剖面中之層次，僅表示冲積之次序，而非化育之結果，雖較老之冲積土，經長期種水稻之利用，土壤受灌溉水淋洗結果，剖面自必受其影響也，本縣冲積土由其來源母質及運積時期之不同可分爲：大安系、苗栗系、苑裡系與竹南系等四土系，玆分述如下：

十三、大 安 系[22] (A_{28})

甲、分佈及概性：

本系土壤爲粘板岩、砂岩和頁岩等風化物經大安溪冲積而成，剖面特徵爲土層淺薄，一般均未超過五十公分，下接礫石層，質地輕鬆，表土色暗灰，底土較淡，反應表土强酸至中酸，底土微酸，有機質略低，塊狀構造，程度弱，本縣發現者共有：砂質粘壤土，砂質壤土等二土型，和礫砂相一土相，分佈面積約 31.2方公里，約佔全縣面積之 1.71%。

表五六 大安系各土型之機械組成

Table 56. Mechanical Composition of the Types of Ta-an Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
A_{28}-11-1	0–14	砂質壤土 Sandy Loam	2.3	97.7	24.45	44.52	18.6	14.6
A_{28}-15-1	0–12	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	14.97	40.03	27.1	19.7
A_{28}-13-1	0–12	〃	0	100	6.06	54.37	26.4	16.1
A_{28}-14-1	0–14	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	20.44	51.72	19.6	8.9
A_{28}-16-1	0–14	〃	0	100	14.03	53.60	20.3	13.8

乙、土型分述：

1. 大安砂質壤土：(A_{28d})

Ⅰ、分佈及概性：本型土壤利用時間較短，灌溉排水均便利，石礫層在20公分至35公分之下，滲漏甚烈，反應自强酸性至微酸性，pH 5.2–6.3 隨深度而增高，種植水稻，年可收二季，分佈於卓蘭西南溪邊一帶及苑裡東南與臺中縣交界處，與礫砂相混雜存在，不易分開，乃合併爲一繪圖單位，面積約共 25.6方公里，佔全縣面積 1.37%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{28}–11

採集地點：卓蘭鄉西南約半公里。

Ⅰ、 0–14 公分：灰色 (2.5 Y6/ 乾) 至極暗灰色 (2.5 Y3/ 濕) ，砂質壤土，中塊狀構造，結構乾時鬆軟，通透性良好，有機質略低，植物很多，pH 5.2。

Ⅱ、14–20 公分：橄欖灰色 (5 Y5/2 乾) 至暗灰棕色 (2.5 Y3/2 濕) ，砂質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質低，銹色條紋頗多，pH 5.2。

Ⅲ、20–35 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至極暗灰色 (5 Y3/1 濕)，砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，具銹色條紋，pH 6.30。

Ⅳ、35公分以下：礫石層。

Ⅲ、理化性分析結果：

表五七、大安砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 57. Mechanical Composition and C/N Ratio of Ta-an Sandy Loam

土様號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	機械組成(%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2–0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{28}-11-1	0–14	24.45	44.52	18.60	14.60	1.8331	1.0633	0.1120	9.4
A_{28}-11-2	14–20	27.28	44.61	11.00	16.60	0.6470	0.3753	0.0420	8.9
A_{28}-11-3	20–35	30.54	41.93	13.10	16.10	0.6584	0.3819	0.0420	9.1

表五八、大安砂質壤土之鹽基置換性 (M.E./100 公分) 及反應

Table 58. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Ta-an Sandy Loam

土様號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{28}-11-1	0–14	5.0	3.3	1.7	34.00	5.2

2. 大安砂質粘壤土：(A_{28l})

Ⅰ、分佈及概性：本土型除表土質地較粘外，其餘性狀與大安砂質壤土同，分佈於卓蘭東北及山脚西南一帶，面積約 6.2 方公里，佔全縣面積 0.34%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{28}–14

採集地點：苑裡鎮山柑附近。

Ⅰ、 0–14 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至暗灰色 (5 Y4/1 濕) ，砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，pH 5.2。

Ⅱ、14-19 公分：灰色（5 Y6/1 乾）至暗灰色（5 Y4/1 濕），砂質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質低，具黃棕色銹紋，pH 5.2。

Ⅲ、19-22 公分：微橄欖色（5 Y6/2 乾）至暗灰色（5 Y4/1 濕），砂質壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質低，銹紋頗多，pH 5.9。

3. 大安礫砂相：($A_{28(4)}$)

本土相分佈於大安溪北岸，土壤大都爲石礫、粗砂、細砂與極小部份粘土混合而成，多成荒地，生長雜草，距溪流較遠者，有用客土法，將附近山邊之泥土堆積於礫砂上，同時於暴雨後，引混濁溪水沉積，而耕種之，本土相與砂質壤土合一繪圖單位。

丙、大安系各土型表土化學分析結果：

表五九、大安系各土型表層之化學性質

Table 59. Chemical Properties of the Surface Soil in the Types of Ta-an Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Availabl Plaent Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{28}-11-1	0-14	砂質壤土 Sandy Lanm	1.8331	0.1120	0.0701	0.1690	0.3289	6.4	135.0	1,254.7
A_{28}-15-1	0-12	砂質粘壤土 Sandy Coly Loam	1.7942	0.1416	0.0734	0.5153	0.2631	0	67.5	3,764.1
A_{28}-13-1	0-12	〃	1.4163	0.0984	0.0479	0.2938	0.3421	0	135.0	2,509.3
A_{28}-14-1	0-14	砂質壤土 Sandy Loam	1.3335	0.1062	—	—	—	6.4	67.5	4,391.4
A_{28}-16-1	0-14	〃	1.3921	0.1141	—	—	—	6.4	67.5	2,509.3

十四、苗　栗　系[23]（A_{29}）

甲、分佈及概性：

本系土壤母質爲砂岩頁岩之風化物經冲積而成，地形爲冲積平原，排水土壤本身尙佳，剖面特徵爲表土底土均主呈微灰色至灰棕色，質地全剖面均砂性，反應表土强酸至中酸性，偶有中性者，底土微酸至中性，弱塊狀構造，結構鬆軟，發現土型有四：(1)砂質粘壤土，(2)粘質壤土，(3)砂質壤土，(4)壤質砂土。土相二：砂質壤土薄層相，砂質粘壤土薄層相，面積約 104.2 方公里，佔全縣面積 5.71%。

各土型土相表層機械組成如下表：

表六十、苗栗系各土型之機械組成

Table 60. Mechmiclal Composition of the Types of Miao-li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
A_{29}-05-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	8.75	58.11	17.4	15.5
A_{29}-01-1	0-13	〃	0	100	1.49	67.00	18.1	16.5
A_{29}-03-1	0-14	〃	0	100	10.22	63.58	12.4	15.9
A_{29}-02-1	0-14	〃	0	100	1.87	55.05	26.1	15.1

A_{29}-04-1	0-15	〃	0	100	7.78	60.30	18.6	15.3
A_{29}-17-1	0-15	〃	0.2	99.8	2.40	62.05	11.8	23.6
A_{29}-19-1	0-14	〃	0	100	2.93	58.98	22.3	16.7
A_{29}-06-1	0-15	粘質壤土 Clay Loam	0	100	3.66	46.74	33.2	18.7
A_{29}-18-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	6.30	64.42	13.3	14.0
A_{29}-20-1	0-23	砂質壤土 Loamy Sand	0	100	2.82	83.82	9.2	3.6
A_{29}-07-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	4.59	50.75	27.2	16.9
A_{29}-09-1	0-14	〃	0	100	5.34	62.87	9.8	23.9
A_{29}-10-1	0-16	〃	0	100	7.22	55.01	19.5	17.9
A_{29}-08-1	0-15	〃	0	100	3.90	64.09	18.0	15.0
A_{29}-14-1	0-12	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	9.52	64.86	15.0	12.2
A_{29}-13-1	0-15	〃	0	100	6.33	57.22	30.0	5.4
A_{29}-15-1	0-13	〃	0	100	7.13	56.17	11.2	8.1
A_{29}-12-1	0-14	〃	0	100	13.04	68.22	7.7	13.0
A_{29}-16-1	0-13	〃	0.5	99.5	3.35	53.67	29.1	12.8
A_{29}-11-1	0-16	〃	0	100	3.64	57.71	24.7	14.0
A_{29}-21-1	0-16	〃	0	100	6.24	64.74	16.5	11.2

乙、土型分述：

1. 苗栗砂質粘壤土：(A_{29})

Ⅰ、分佈及概性：本土型分佈於竹南後龍，新港與苗栗鎮之鶴子崗、坭坡子、大坑一帶，地勢平坦，排水不良，剖面厚度在一公尺左右，土色微灰、微灰棕、至黃棕、棕黃及暗棕色，質地表土及亞表土稍粘，底土較砂，有機質略低至低，通透性一般均良好，pH 值隨深度而增高，表土自 5.1-5.7，偶有高至 7.2 者，底土 6.6 至 7.2，面積約 30.8 方公里，佔全縣面積 1.69%。

Ⅱ、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：A_{29}-01

採集地點：後龍鄉柳樹灣。

Ⅰ、 0-13 公分：微灰色（5 Y7/1 乾）至灰色（5 Y5/1 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性佳，有機質略低，偶有銹紋，pH 5.3。

Ⅱ、13-20 公分：微灰色（5 Y7/1 乾）至灰色（5 Y5/1 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性佳，有機質略低，略具銹色斑紋，pH 5.8。

Ⅲ、20-25 公分：棕黃色（10 Y6/6 乾）至暗黃棕色（10 Y4/4 濕），砂質粘壤土，大塊狀構造，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質低，銹色斑紋與灰色條紋交錯，pH 6.3。

Ⅳ、25-40 公分：棕色（10 YR5/3 乾）至暗棕色（10 YR3/3 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質低，具暗棕色小斑點，pH 7.3。

Ⅴ、40公分以下：淺棕色（10 YR6/3 乾）至暗棕色（10 YR4/3 濕），砂質壤土，無構造，結構乾時鬆軟，通透性佳，有機質低，pH 7.0。

其二：

土樣號數：A_{29}–17

採集地點：竹南鎮西南五百米水田。

Ⅰ、 0– 15公分：微棕灰（2.5 Y 6/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y 4/2 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時微硬，有機質略低，偶具銹紋，通透性良好，pH 5.5。

Ⅱ、15– 26公分：灰色（5 Y 6/1 乾）至橄欖灰色（5 Y 4/2 濕），砂質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質略低，濃棕色（7.5 YR 5/8 乾）斑紋較多，pH 5.6。

Ⅲ、26– 64公分：微灰色（2.5 Y 7/2 乾）至暗灰棕（10 YR 4/2 濕），粘質壤土，構造不顯，結構乾時硬，濕時實，通透性劣，有機質低，具淺灰色條紋，pH 6.8。

Ⅳ、64–120公分：淺黃色（2.5 Y 7/4 乾）至暗灰棕色（10 YR 4/2 濕），砂質壤土，無構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質低，地下水常可淹及 pH 7.0。

Ⅲ、理化性分析結果：

表六一、苗栗砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）（其一）

Table 61. Mechaical Composition and C/N Ratio of Miao-li Sandy Clay Loam (No. 1)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2m.m	原土壤 Whole Soil <2m.m	機械組成（%）Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2–0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{29}-01-1	0–13	0	100	1.40	67.00	18.1	16.5	1.2171	0.7060	0.0420	16.7
A_{29}-01-2	13–20	0	100	3.00	59.51	18.7	18.2	1.0335	0.5696	0.0472	12.0
A_{29}-01-3	20–25	0	100	2.81	55.18	20.2	22.0	0.7879	0.4571	0.0747	6.1
A_{29}-01-4	25–40	0	100	11.29	57.40	18.3	15.9	0.4607	0.2672	0.0434	6.2
A_{29}-01-5	40–	0	100	16.03	61.32	8.5	14.8	0.2303	0.1336	0.0433	3.1

表六二、苗栗砂質粘壤土之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應（其一）

Table 62. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Miao-li Sandy Clay Loam (No. 1)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{29}-01-1	0–13	5.6	3.4	2.2	39.29	5.3
A_{29}-01-2	13–20	5.6	3.3	2.3	41.07	5.3
A_{29}-01-3	20–25	6.6	5.5	1.1	16.67	6.3
A_{22}-01-4	25–40	6.0	5.1	0.9	15.00	7.3
A_{29}-01-5	40–	4.9	3.8	1.1	22.45	7.0

表六三、苗栗砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）（其二）

Table 63. Mechanical Composition and C/N Ratio of Miao-li Sandy Clay Loam (No. 2)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organia Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
A_{29}-17-1	0- 15	0.2	99.8	2.40	62.05	11.8	23.6	1.4914	0.8652	0.0984	8.7
A_{29}-17-2	15- 26	0.2	99.8	3.16	60.12	18.3	19.6	1.2728	0.7384	0.0708	10.4
A_{29}-17-3	26- 64	0	100	1.62	49.69	27.1	24.4	0.7582	0.4398	0.0708	6.2
A_{29}-17-4	64-120	0	100	1.18	61.39	23.4	14.6	0.4243	0.2461	0.0472	5.1

表六四、苗栗砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應

Table 64. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Miao-li Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{29}-17-1	0- 15	7.3	4.5	2.8	38.36	5.5
A_{29}-17-2	15- 26	7.0	4.4	2.6	37.14	5.6
A_{29}-17-3	26- 64	9.6	7.9	1.7	17.71	6.8
A_{29}-17-4	64-120	6.8	5.5	1.3	19.12	7.0

2. 苗栗粘質壤土：(A_{29})

Ⅰ、分佈及概性：本土型在本縣分佈面積較小，僅發現於苗栗五穀岡一帶，約 1.9 方公里，佔全縣面積 0.10%，剖面特徵，爲表土微棕灰色，底土灰棕色，質地全剖面均較粘重，pH 隨深度而增高，表土爲中酸性，底土屬中性，有機質略低至低，卵在層在八十公分以下。

Ⅱ、代表土面性態：

土樣號數：A_{29}-06

採集地點：苗栗五穀岡。

Ⅰ、0-15 公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至暗灰棕色（2.5 Y4/2 濕），粘質壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質中偶具銹紋，pH 5.5。

Ⅱ、15-26 公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y4/2 濕），砂質粘壤土，構造中塊狀，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質略低，銹紋較多，pH 6.0。

Ⅲ、26-43 公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y4/2 濕），砂質粘壤土，具銹色小斑點，pH 6.8，餘同上層。

Ⅳ、43-56 公分：微灰色（2.5 Y7/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y4/2 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，具淺灰色條紋，pH 7.0。

Ⅴ、56-82 公分：灰棕色（2.5 Y6/2 乾）至橄欖棕（2.5 Y4/4 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，pH 7.2。

3. 苗栗砂質壤土：(A_{29a})

Ⅰ、分佈及概性：本土型分佈於頭份一帶，地勢平坦，靠近溪流，地形排水不良，剖面中銹紋較少，植双季稻，面積約 23.2方公里，佔全縣面積 1.27%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{29}-18

採集地點：頭份鎮西二百米水田。

Ⅰ、 0- 15公分：灰色（5Y6/1 乾）至橄欖灰色（5Y4/2 濕），砂質壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，偶具銹斑，pH 5.6。

Ⅱ、15- 26公分：灰色（5 Y6/1 乾）至橄欖灰色（5 Y4/2 濕），砂質壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，，有機質低，略具銹色斑紋，pH 6.3。

Ⅲ、26- 43公分：灰棕（2.5 Y5/2 乾）至橄欖棕色（2.5 Y3/2 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，濕時微實，通透性劣，有機質低，略具暗棕色小斑點，pH 6.3。

Ⅳ、43-120公分：微黃棕（2.5 Y6/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），砂質壤土，無構造，結構乾時柔軟，通透性佳，有機質低，pH 6.6。

4. 苗栗壤質砂土：(A_{295})

Ⅰ、分佈及概性：本型土壤分佈於竹南鎮港子墘與後龍西一帶，地勢平坦，排水尚佳，剖面受水洗之影響較少，銹色斑紋甚少，上下質地較一致，層次不明顯，多為旱地，種植甘藷、甘蔗等作物，小部分為水田，年植雙季水稻，面積約 5.0 方公里，佔全縣面積 0.27%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{29}-20

採集地點：竹南鎮港子墘東約三百米。

Ⅰ、 0- 23公分：微黃棕色（2.5 Y6/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），壤質砂土，單粒至粒狀構造，結構乾時鬆軟，通透性甚良好，有機質低，pH 6.3。

Ⅱ、23- 65公分：微黃棕色（2.5 Y6/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），壤質砂土，構造不顯，結構柔軟，但較上層實，通透性良好，有機質低，pH 6.2。

Ⅲ、65-110公分：淺棕色（10 YR6/3 乾）至暗灰棕色（10 YR4/2濕），壤質砂土，無構造，結構乾時鬆軟，通透性甚良好，有機質低，pH 6.2。

5. 苗栗砂質粘壤土薄層相分佈及概性：($A_{29l(3)}$)

Ⅰ、分佈及概性：本土相分佈於公館鄉之枋屋家，七十分，福基與頭屋一帶平原，土層厚度自20公分至55公分不定，以40公分左右者較多，全剖面質地多屬砂粘壤土，通透性良好，土色微灰，暗灰棕至極暗灰棕色，有機質略低至低，pH 自 5.1 至 7.3，隨深度而增高，表土偶有高至7.2者，面積約 27.1方公里，佔全縣面積 1.49%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{29}-07

採樣地點：苗栗枋屋家公路旁。

Ⅰ、 0-14 公分：微灰色（5 Y7/1 乾）至灰色（5 Y5/1 濕），砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，略具銹紋，pH 5.1。

Ⅱ、14-25 公分：微灰棕（2.5 Y6/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y4/2 濕），砂質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質略低，略具銹紋，pH 6.4。

Ⅲ、25-37 公分：微黃棕（2.5 Y6/4 乾）至橄欖棕（2.5 Y4/4 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質低，pH 6.7。

Ⅳ、37-50 公分：灰棕色（2.5 Y5/2 乾）至極暗灰棕（2.5 Y3/2 濕），砂質壤土，構造不顯，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質低，pH 7.3。

Ⅴ、50公分以下卵石。

6. 苗栗砂質壤土薄層相：($A_{29a(3)}$)

Ⅰ、分佈及概性：本土相分佈於三灣、大湖、頭份之三角子，與頭屋之外獅潭，北勢一帶，小部份與砂質壤土交錯存在，面積約16.2方公里，佔全縣面積0.89%，剖面特徵爲土層淺薄，自30公分至50公分，反應表土及亞表土自強酸至中性，底土爲微酸至中性，弱塊狀構造，結構鬆柔，通透性良好，有機質略低至低，現多種双季稻，生長中常。

Ⅱ、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：A_{29}-11

採集地點：三灣南五百米水田。

Ⅰ、 0-16公分：微灰色（2.5Y 7/2 乾）至暗灰棕色（2.5 Y4/2 濕），砂質壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，偶具銹紋，pH 4.9。

Ⅱ、16-20公分：微棕灰色（2.5 Y6/2 乾）至暗灰棕（2.5 Y4/2 濕），砂質粘壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質略低，略具銹紋，pH 4.7。

Ⅲ、20-26公分：微棕灰雜黃紅色（2.5 Y6/2×5 YR5/6 乾）至暗灰棕雜黃紅色（2.5 Y4/2×5 YR4/6 濕），砂質粘壤土，有機質低，銹紋甚多，pH 5.1，餘同上層。

Ⅳ、26-36公分：棕色（10 YR5/3 乾）至暗灰棕色（10 YR4/2 濕），砂質壤土，有機質低，無構造，結構柔軟，通透性良好，pH 6.2。

其二：

土樣號數：A_{29}-21

採集地點：頭份鎮三角子水田。

Ⅰ、 0-16公分：微灰色（5 Y7/1 乾）至橄欖灰色（5 Y5/2 濕），砂質壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，偶具銹色斑紋，pH 5.2。

Ⅱ、16-26公分：棕黃色（10 YR6/6 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕），砂質壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質低，銹色斑紋多，pH 5.8。

Ⅲ、26-50公分：淺黃色（2.5 Y7/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），砂質壤土，構造不顯，結構乾時微硬，通透性尚佳，有機質低，pH 6.8。

Ⅳ、50公分以下礫石層。

丙、苗栗系各土型土相表土化學分析結果：

表六五、苗栗系各土型表層之化學性質

Table 65. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types and phases of Miao-li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{29}-05-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.3537	0.1023	0.0773	0.5854	0.3421	12.8	135.0	3,136.7
A_{29}-01-1	0-13	〃	1.2171	0.0420	0.0584	0.4265	0.1857	6.4	675.0	1,882.1
A_{29}-03-1	0-14	〃	—	—	—	—	—	25.6	101.3	3,136.7

A_{29}-02-1	0-14	〃	1.7699	0.1298	—	—	—	6.4	135.0	5,018.8
A_{29}-04-1	0-15	〃	1.0904	0.0905	—	—	—	0	67.5	2,509.3
A_{29}-17-1	0-15	〃	1.4914	0.0984	0.0726	0.3541	0.1579	12.8	168.8	2,509.3
A_{29}-19-1	0-14	〃	1.6669	0.1141	—	—	—	6.4	135.0	3,136.7
A_{29}-06-1	0-15	粘質壤土 Clay Loam	2.4567	0.1631	—	—	—	6.4	202.5	3,764.1
A_{29}-18-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	1.3787	0.1023	0.0623	0.5231	0.3287	12.8	202.5	2,509.3
A_{29}-20-1	0-23	壤質砂土 Loamy Sand	0.3133	0.0433	—	—	—	17.9	202.5	2,509.3
A_{29}-07-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.2909	0.0983	—	—	—	0	67.5	1,882.1
A_{29}-09-1	0-14	〃	1.7923	0.0905	—	—	—	12.8	135.0	3,764.1
A_{29}-10-1	0-14	〃	1.5040	0.1023	—	—	—	6.4	101.3	2,509.3
A_{29}-08-1	0-15	〃	1.2659	0.0944	—	—	—	0	202.5	1,882.1
A_{29}-14-1	0-12	砂質壤土 Sandy Loam	—	—	—	—	—	6.4	168.8	2,195.8
A_{29}-13-1	0-15	〃	1.8550	0.0984	—	—	—	6.4	202.5	3,136.7
A_{29}-15-1	0-13	〃	—	—	0.0892	0.3903	0.4286	25.6	202.5	6,273.5
A_{29}-12-1	0-14	〃	0.9818	0.0826	—	—	—	6.4	202.5	2,509.3
A_{29}-16-1	0-13	〃	1.9154	0.1220	0.0861	0.5151	0.2763	0	135.0	2,241.8
A_{29}-11-1	0-16	〃	1.4304	0.1102	—	—	—	25.6	135.5	1,254.7
A_{29}-21-1	0-16	〃	1.1906	0.0866	—	—	—	6.4	202.5	1,882.1

十五、宛 裡 系 (A_{30})

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於苑裡、山脚、通霄、南和、銅鑼與四湖一帶，地勢平坦，母質爲紅壤臺地與嶺料山層之砂岩及頁岩風化物經沖積而成，地形排水中庸或不良，剖面氣水流通尙佳，質地多屬砂性，土層多深厚，表土强酸性至中酸性反應，底土微酸性至中性，土色自微灰至淺橄欖色，構造弱中塊至大塊，本土系與大安系較，則不但母質廻異，且本系土層較深厚，而土壤顏色淺灰，底土略帶黃色，顯與大安系不同，作物主爲水稻，年植二季或一季，冬季多種大菜，大豆或蔬菜。僅發現有砂質粘壤土與砂質壤土二土型，壤質砂土風砂覆蓋相一土相，面積52.2方公里，約佔全縣面積2.87%。各土型之機械組成如表六六：

表六六、苑裡系各土型土相之機械組成

Table 66. Mechanical Composition of the Types and Phases of Yuan-li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
A_{30}-06-1	0-14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0	100	6.27	54.53	20.3	18.3
A_{30}-07-1	0-14	〃	0	100	2.81	60.30	22.3	16.6
A_{30}-05-1	0-13	〃	0	100	12.93	46.19	25.4	17.0
A_{30}-08-1	0-12	〃	0	100	6.77	50.44	23.5	20.6

A_{30}-01-1	0-15	〃	0	100	0.99	54.66	23.9	20.6
A_{30}-03-1	0-14	〃	0	100	6.54	56.93	15.9	19.4
A_{30}-02-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	0	100	8.86	64.53	14.6	12.0
A_{30}-04-1	0-12	壤質砂土 Loamy Sand	0	100	64.32	21.50	1.7	12.3

乙、土型分述：

1. 苑裡砂質粘壤土：(A_{30l})

Ⅰ、分佈及概性：本土型土層多在一公尺以上，排水一般不良，地下水常在70公分左右，有機質低，構造塊狀，結構鬆軟，種植双季稻及蔬菜，分佈於山脚、南和、湖內、四湖一帶，面積約24.1方公里，佔全縣面積1.32%。

Ⅱ、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：A_{30}-06

採集地點：苑裡鎮山脚南勢林。

Ⅰ、 0-14 公分：微灰色 (5 Y7/1 乾) 至暗灰棕色 (2.5 Y4/2 濕)，砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，具銹色條紋，pH 5.0。

Ⅱ、14-20 公分：微灰色 (5 Y7/1 乾) 至灰色 (5 Y5/1 濕)，砂質粘壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，銹色斑塊頗多，pH 6.6。

Ⅲ、20-33 公分：淺橄欖色 (5 Y6/8 乾) 至灰色 (5 Y5/1 濕)，砂質壤土，構造不顯，結構乾時微硬，通透性尙佳，有機質低，銹色斑塊較少，pH 6.7。

Ⅳ、33-90 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至橄欖灰色 (5 Y5/2 濕)，砂質粘壤土，無構造，結構乾時微硬，通透性劣，地下水偶可淹及，有機質低，pH 6.7。

Ⅴ、90公分以下：地下水長期淹沒，三價鐵還原成青灰色之二價鐵。

其二：

土樣號數：A_{30}-07

採集地點：苑裡鎮田寮至貓盂之間。

Ⅰ、 0-14 公分：灰色 (5 Y6/1 乾)，至暗灰色 (5 Y4/1 濕)，砂質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略低，略具銹色條紋，pH 5.5。

Ⅱ、14-26 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至暗灰色 (5 Y4/1 濕)，砂質粘壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質略低，略具銹色斑紋，pH 5.8。

Ⅲ、26-40 公分：微灰色 (5 Y7/2 乾) 至橄欖色 (5 Y5/2 濕)，砂質壤土，構造不顯，結構乾時微硬，通透性稍劣，有機質低，具銹色及灰色條紋，pH 6.8。

Ⅳ、40-75 公分：灰色 (5 Y6/1 乾) 至暗灰色 (5 Y4/1 濕)，砂質粘壤土，無構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，偶有銹色條紋，地下水可淹及，pH 7.1。

Ⅴ、75公分以下：灰棕 (2.5 Y5/2 乾) 至暗灰棕色 (2.5 Y4/2 濕)，粘質壤土，無構造，頗軟，無銹紋，地下水常淹沒。

Ⅲ、理化性分析結果：

表六七、苑裡砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）（其一）

Table 67. Mechanical Composition and C/N Ratio of Yuan-li Sandy Clay Loam (No. 1)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2m.m	<2m.m	機械組成(%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{30}-06-1	0-14	0	100	2.81	60.30	22.3	16.6	1.8751	1.0876	0.0700	15.5
A_{30}-06-2	14-20	0	100	10.47	53.32	19.0	18.4	1.2485	0.7243	0.0984	7.3
A_{30}-06-3	20-33	0	100	15.35	53.23	18.5	14.2	0.8486	0.4922	0.0557	8.9
A_{30}-06-4	33-90	0.4	99.6	3.26	56.46	20.4	18.2	0.7637	0.4430	0.0669	8.6

表六八、苑裡砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應（其一）

Table 68. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Yuan-li Sandy Clay Loam (No. 1)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{30}-06-1	0-14	7.6	4.8	2.8	36.84	5.0
A_{30}-06-2	14-20	7.4	6.9	0.5	6.76	6.6
A_{30}-06-2	20-33	9.2	9.2	0	0	6.7
A_{30}-06-4	33-90	9.5	9.2	0.3	3.16	6.6

表六九、苑裡砂質粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）（其二）

Table 69. Mechanical Composition and C/N Ratio of Yüan-li Sandy Clay Loam (No. 2)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil >2m.m	<2m.m	機械組成(%) Mechanical Composition 粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
A_{30}-07-1	0-14	0	100	6.27	54.53	20.3	18.3	1.7457	1.0126	0.2321	4.3
A_{30}-07-2	14-26	0	100	8.67	55.11	20.1	17.3	1.2727	0.7383	0.0944	7.8
A_{30}-07-3	26-40	0	100	14.44	53.89	18.5	13.7	0.4120	0.2391	0.0787	3.0
A_{30}-07-4	40-75	0	100	9.52	54.48	16.5	21.6	0.3393	0.1969	0.0393	5.0

表七〇、苑裡砂質粘壤土之鹽基置換性（M.E./100 公分）及反應（其二）

Table 70. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Yuan-li Sandy Clay Loam (No. 2)

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{30}-07-1	0-14	7.9	6.1	1.8	22.78	5.5
A_{30}-07-2	14-26	6.7	5.7	1.0	14.93	5.8
A_{30}-07-3	26-40	5.4	5.3	0.1	1.85	6.8
A_{30}-07-4	40-75	5.6	5.5	0.1	1.79	7.1

2. 苑裡砂質壤土：(A_{30a})

Ⅰ、分佈及概性：本土型分佈於南和，通霄，銅鑼一帶，剖面性狀除表土質地較砂外，其餘與砂質粘壤土型相似，惟本土型所在地位河流較短促，灌溉水量不足，故部份每年僅可植一季水稻，而植双季者，收成無把握，面積約 21.4方公里，佔全縣總面積 1.18%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土様號數：A_{30}–02

採集地點：通霄鎮北勢附近。

Ⅰ、 0–15 公分：微棕灰（2.5 Y $6/2$ 乾）至橄欖棕色（2.5 Y $4/4$ 濕），砂質壤土，單粒至粒狀構造，結構乾時鬆軟，通透性良好，有機質低，略具銹紋，pH 5.7，

Ⅱ、15–20 公分：黃棕（10 YR $5/4$ 乾）至暗棕色（10 YR $4/3$ 濕），其餘性狀同上層，惟銹紋稍多而已。

Ⅲ、20–70 公分：微灰（5 Y $7/1$ 乾）至橄欖灰色（5 Y $5/2$ 濕），砂質粘壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時硬，通透性尚佳，有機質低，銹色斑紋較多，pH 6.3。

Ⅳ、70公分以下：微灰色（2.5 Y $7/2$ 乾）至暗灰棕（2.5 Y $4/2$ 濕），砂質粘土，無構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，地下水偶可淹及，pH 6.2。

3. 苑裡壤質砂土風砂覆蓋相：($A_{30b(5)}$)

Ⅰ、分佈及概性：本土相分佈於沿海岸線一帶，原爲溪流冲積，因沿海風砂吹覆其上，風砂厚度自數公分以至數十公分，常由耕犂之影響，使底層之冲積物與表土混合而成壤質砂土，間有少部分砂質壤土，錯綜存在，合併爲一作圖單位，排水一般均不良，地下水在七十公分左右，土層多在一百公分以上，惟南和溪口有小部分土層較淺，僅六七十公分，且表土常具礫石，因面積甚小，乃合併於本土相內。作物爲双季稻，冬季多種大輿菜爲綠肥，分佈於通霄至苑裡沿鐵路線以西一帶，面積約6.7 方公里，佔全縣面積 0.37%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土様號數：A_{30}–04

採集地點：苑裡鎮海口附近。

Ⅰ、 0– 12公分：微棕灰（2.5 Y $6/2$ 乾）至暗灰棕色（2.5 Y $4/2$ 濕），壤質砂土，單粒至粒狀構造，結構鬆軟，通透性良好，有機質低，pH 7.3。

Ⅱ、12– 45公分：淺黃（5 Y $7/3$ 乾）至橄欖色（5 Y $5/3$ 濕），粘質壤土，中塊至大塊狀構造，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，略具銹紋，pH 7.5。

Ⅲ、45–100公分：淺黃（5 Y $7/3$ 乾）至橄欖色（2 Y $5/3$ 濕），砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性稍劣，有機質低，略具銹紋及淺灰色斑塊，pH 7.5。

Ⅲ、理化性分析結果：

表七一、苑裡壤質砂土風砂覆蓋相代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 71. Mechanical Composition and C/N Ratio of the Overblown of Yuan-li Loam Sandy

土様號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成（%） Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		<2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
A_{30}-04-1	0– 12	0	100	64.32	21.50	1.7	12.3	0.7394	0.4289	0.0590	7.2
A_{30}-04-2	12– 45	0	100	10.85	41.55	27.3	23.0	0.4303	0.2496	0.0197	10.0
A_{30}-04-3	45–100	0	100	3.49	59.65	22.7	17.1	0.3999	0.2321	0.0511	4.5

表七二、苑裡壤質砂土風砂覆蓋相之鹽基置換性（M. E./100 公分）及反應

Table 72. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of the Overblown of Yuan-li Loam Sandy

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{30}-04-1	0- 12	4.9	4.5	0.4	8.16	7.3
A_{30}-04-2	12- 45	6.0	5.8	0.2	3.33	7.4
A_{30}-04-3	45-100	6.2	5.8	0.4	6.45	7.5

丙、苑裡系各土型表層之化學性質：

表七三、苑裡系各土型土相表層之化學性質

Table 73. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types and phases of Yuan-li Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{30}-06-1	0–14	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.8751	0.0700	0.0813	0.4064	0.2710	0	67.5	3,764.1
A_{30}-05-1	0–13	〃	1.7214	0.1259	—	—	—	0	202.5	3,136.7
A_{30}-08-1	0–12	〃	1.6487	0.1220	—	—	—	6.4	67.5	3,136.7
A_{30}-07-1	0–14	〃	1.7457	0.2321	0.0463	0.3058	0.2316	0	67.5	3,764.1
A_{30}-04-1	0–12	壤質砂土 Loamy Sand	0.7394	0.0590	0.0463	0.2775	0.1974	51.3	67.5	2,509.3
A_{30}-02-1	0–15	砂質壤土 Sandy Loam	0.7879	0.0511	0.0797	0.3380	0.2368	0	67.5	627.4
A_{30}-01-1	0–15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	1.1153	0.0905	0.0583	—	—	6.4	135.0	3,136.7
A_{30}-03-1	0–14	〃	1.6002	0.1220	—	—	—	0	202.0	1,568.4

十六、竹 南 系 (A_{37})

甲、分佈及概性：

本系土壤發現於竹南西北至中港間之平原及苗栗鎮附近一帶，母質爲後龍溪與中港溪之較老冲積土，經長期灌漑淋洗結果，土壤粘粒，隨滲濾水向下移動，沈積於亞表土或底土之罅隙間，使底土質地較粘，又因長期人畜耕犂踐踏，使表土十公分以下常有一層密實層，到所謂犂底層，厚度不一，自數公分至數十公分，土壤顏色底土由於三價鐵還原爲二價鐵，而成灰色，部分三價鐵則由於含水分子之增多而顯黃色。表土受漂白結果轉成灰白或淺黃灰色，土層厚度有深達二三公尺者，反應表層多中酸性，pH 自 5.0 至 5.8，底層則多屬中性至微鹽基性，pH 自 6.8 至 7.7，剖面中或具如小米狀之暗棕色結核。本縣經已發現者，有砂質壤土與粘質壤土二土型，面積約 11.7方公里，佔全縣面積 0.64%。

就剖面形態觀之，本系土壤顯已失去冲積土之特性，若以其具有密實之犂底層，而將其屬於盤層土，似不適當，因此犂底層之生成與本省南部之所謂「看天田」之擬盤層土成因既完全不同，其厚度亦僅十數公分而已，若將其歸納於水稻土，似較適當，惟以本所土壤調查之分類系統，係根據美國1949年所公佈者，該系統並未將水稻土成立爲一土類，因此在本省此種土壤在分類上頗成問題，本報告乃因循過去分類方法，仍將其列入於冲積土中。

表七四、竹南系各土型之機械組成

Table 74. Mechanical Composition of the Types of Chu Nan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2mm			
			粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
A_{37}-03-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	7.93	58.41	29.9	3.8
A_{37}-05-1	0-13	粘質壤土 Clay Loam	1.43	42.49	32.2	22.4
A_{37}-04-1	0-15	〃	3.39	43.57	31.5	21.7
A_{37}-06-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	5.18	60.18	20.9	14.6
A_{37}-07-1	0-20	〃	4.02	53.71	30.6	13.9
A_{37}-08-1	0-16	粘質壤土 Clay Loam	2.10	20.24	39.1	20.4
A_{37}-09-1	0-14	砂質壤土 Sandy Loam	2.73	58.38	28.4	12.3

乙、土型分述：

1. 竹南砂質壤土：(A_{31d})

Ⅰ、分佈及概性：本土型分佈於苗栗鎮田寮西北一帶，常與粘質壤土參雜存在，地勢平坦，排水惡劣，土壤利用爲水稻，甘藷輪作，或種双季稻，冬季植蔬菜，生長尙佳，面積約6.0方公里，佔全縣面積0.33%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：A_{37}-03

採集地點：苗栗火車站西南約一公里。

Ⅰ、0- 15公分：微灰色 (2.5 Y7/2 乾) 至暗灰棕色 (2.5 Y4/2 濕)，砂質壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質略低，銹紋甚少，pH 5.6。

Ⅱ、15- 25公分：微黃棕色 (10 YR6/4 乾) 至暗棕色 (10 YR4/3 濕)，砂質粘壤土，大塊狀或稜柱狀構造，結構乾時硬，通透性稍劣，有機質略低，黃棕色斑紋甚多，pH 5.6。

Ⅲ、25- 43公分：微棕灰色 (2.5 Y6/2 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕)，砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，具小米狀之結核，pH 6.2。

Ⅳ、43- 91公分：微棕灰 (2.5 Y6/2 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕)，砂質粘壤土，無構造，結構乾時硬，濕時軟，有機質低，偶具銹色斑點及黃色 (2.5 Y8/8 乾) 斑塊，pH 7.4。

Ⅴ、91-240公分：灰棕 (2.5 Y5/2 乾) 至暗灰棕 (2.5 Y4/2 濕)，粘土，無構造，結構乾時極硬，濕時塑，有機質低，但黃色斑點頗多，pH 6.9。

Ⅲ、理化性分析結果：

表七五、竹南砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 75. Mechanical Composition and C/N Ratio of Chu-Nan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗粒 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細粒 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
A_{37}-03-1	0- 15	0	100	7.93	58.47	29.9	3.8	1.9626	1.1384	0.1377	8.3

A_{37}-03-2	15- 25	0	100	16.18	51.53	16.8	18.0	1.4304	0.8298	0.0984	8.4
A_{37}-03-3	25- 43	0	100	14.07	5.69	19.2	16.3	0.8970	0.5204	0.0629	8.3
A_{37}-03-4	43- 91	0	100	12.64	50.12	21.3	17.7	0.7030	0.4079	0.0472	8.6
A_{37}-03-5	91-240	8.2	91.8	24.37	40.47	19.5	18.2	0.3393	0.1969	0.0393	50

表七六、竹南砂質壤土之鹽基置換性 (M. E./100 公分) 及反應

Table 76. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Chu-Nan Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
A_{37}-03-1	0- 15	8.4	6.5	1.9	22.62	5.6
A_{37}-03-2	15- 25	7.5	5.8	1.7	22.67	5.6
A_{37}-03-3	25- 43	6.7	6.3	0.4	0.65	6.2
A_{37}-03-4	43- 91	6.8	6.8	0	0	7.4
A_{37}-03-5	91-240	7.1	7.1	0	0	6.9

2. 竹南粘質壤土：(A_{37j})

I、分佈及概性：本土型分佈於竹南西北與中港東北及苗栗鎮之嘉盛芒埔一帶，小部分與砂質壤土型參雜存在，地勢低平，排水不良，表土以下 16~18 公分有一密定之犁底層，具爲小米狀之結核，現種植双季稻，面積約 5.7 方公里，佔全縣面積 0.31%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：A_{37}-08

採集地點：竹南鎮中港營盤水田。

I、 0- 16公分：微灰色 (5 Y 7/1 乾) 至暗灰色 (5 Y 4/1 濕)，粘質壤土，中塊狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質略低，略具銹紋，pH 5.4。

II、16- 26公分：微灰色 (5 Y 7/1 乾) 至灰色 (5 Y 5/1 濕)，砂質粘壤土，構造不顯，結構乾時極硬，有機質低，通透性劣，具黃色小斑點頗多，偶有如小米狀之暗棕色結核爲密實之犁底層，pH 7.4。

III、26- 64公分：灰色 (5 Y 6/1 乾) 至暗灰色 (5 Y 4/1 濕)，砂質粘土，構造不顯，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，具黃色小斑點及灰色條紋，小米狀暗棕色結核較多，pH 7.5。

IV、64~120公分：淺黃色 (5 Y 8/4 乾) 至淺橄欖色 (5 Y 6/4 濕)，粘質壤土，無構造，結構乾時極硬，通透性劣，有機質低，偶具紅黃色斑點及灰色條紋，pH 6.4。

丙、竹南系各土型表土化學分析結果：

表七七、竹南系各土型表層之化學成份

Table 77. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Chu-Nan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{37}-03-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	1.9626	0.1377	0.0407	0.3380	0.2105	0	202.5	3,136.7

A_{37}-05-1	0-13	粘質壤土 Clay Loam	1.7297	0.1220	0.0661	0.5680	0.3026	0	202.5	3,136.7
A_{37}-04-1	0-15	〃	1.3411	0.1141	—	—	—	6.4	202.5	2,509.3
A_{37}-06-1	0-15	砂質壤土 Sandy Loam	1.4914	0.1102	—	—	—	6.4	135.5	2,509.3
A_{37}-07-1	0-20	〃	1.4037	0.0905	—	—	—	0	135.5	2,509.3
A_{37}-08-1	0-16	粘質壤土 Clay Loam	1.5863	0.1023	0.0527	0.3863	0.2763	0	67.5	3,764.1
A_{37}-09-1	0-14	砂質壤土 Sandy Loam	0.9149	0.0826	—	—	—	6.4	202.5	3,136.7

V、石　質　土 Lithosols

石質土係指土體不完全或剖面無清晰之形態，而包含新鮮或半風化之堅硬岩石或岩石碎塊，大部限於峻峭之地形。本縣高山地帶冲刷劇烈，土壤無發育之剖面，含未風化或半風化之母岩達百分之五十以上者均屬本土類，共發現土系有三：㈠曙光系；㈡油羅山系；㈢九分系。

十七、曙　光　系 (L_{13})

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於本縣大安鄉曙光派出所附近，位於一千八百公尺之高山上，植物爲竹，菅草、水柯、楓樟等，母質爲粘板岩間或夾有砂岩或頁岩，岩石層理鬆脆，崩解迅速，地勢陡峻，土壤積聚不易，氣候寒冷，雨量豐沛，化學風化較慢，加之森林被破壞，冲刷隨而增烈，因而所成之土壤，甚鮮發育，含碎石常達百分之五十以上，屬石質土類，其間地勢較平緩，土壤因得積聚者，或可發育爲灰棕壤類，（因交通不便未能詳予查究，故未曾發現。）本系土壤概性爲土層淺薄，厚度多在30公分左右，層次不明顯，土色乾時爲微黃棕或淺棕，濕時極暗灰棕至黃棕，質地多輕，構造爲粒狀或屑粒狀，呈强酸性反應，pH 自 4.2 至 5.3，發現礫質砂粘壤土一土型，面積約 161.0 方公里，佔全縣面積 8.84%。

乙、土型分述：

1. 曙光礫質砂粘壤土：(L_{13k})

Ⅰ、代表剖面性態：

土樣號數：L_{13}-02

採集地點：大安鄉曙光派出所附近，海拔約一千八百公尺。

Ⅰ、 0- 5 公分：微黃棕色 (10 YR6/4 乾) 至極暗灰棕色 (10 YR3/2 濕)，礫質砂粘壤土，細鈍角塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質甚高，pH 4.5。

Ⅱ、 5-12 公分：淺棕色 (10 YR7/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/4 濕)，礫質砂壤土，細鈍角塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質高，碎石甚多，pH 4.7。

Ⅲ、12-22 公分：極淺棕色 (10 YR8/4乾) 至黃棕色 (10 YR5/6 濕)，礫質砂壤土，小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質高，pH 4.7。

Ⅳ、22-40 公分：極淺棕色 (10 YR8/4 乾) 至黃棕色 (10 YR5/4 濕)，礫質砂壤土，小塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性尚佳，有機質略低，pH 4.7。

Ⅱ、理化性分析結果：

表七八、曙光礫質砂粘壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 78. Mechanical Composition and C/N Ratio of Shu-Kuang Slaty Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成 (%) Mechanica Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		<2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
L_{13}-02-1	0- 5	67.53	32.47	31.58	23.92	26.5	20.3	7.2848	4.2256	0.3920	18.5
L_{13}-02-2	5-12	57.33	42.67	30.25	24.38	31.8	16.0	4.8977	2.8409	0.2242	12.6
L_{13}-02-3	12-22	81.74	18.26	31.66	26.34	29.6	12.3	4.8977	2.8409	0.2242	12.6
L_{13}-02-4	22-40	73.05	26.95	33.42	27.50	29.0	12.4	1.9638	1.1392	0.1220	9.3

表七九、曙光礫質砂粘壤土之鹽基置換性 (M. E./100 公分) 及反應

Table 79. Base Exchange (M. E./100 grs of Soil) and pH of Shn-Kuang Slaty Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
L_{13}-02-1	0- 5	33.3	7.1	26.2	78.63	4.5
L_{13}-02-2	5-12	16.2	5.4	10.8	66.67	4.7
L_{13}-02-3	12-22	15.9	5.1	10.8	67.92	4.7
L_{13}-02-4	22-40	12.6	4.2	8.4	66.67	4.7

表八十、曙光礫質砂粘壤土粘土部份之化學組成

Table 80, Chemical Composition of the Clay Fraction of Shu-Kuang Slaty Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_2/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
L_{13}-02-1	0- 5	44.27	34.97	21.70	2.148	1.543
L_{13}-02-2	5-12	46.76	28.56	22.34	2.782	1.855
L_{13}-02-3	12-22	45.90	35.82	18.06	2.179	1.262
L_{13}-02-4	22-40	44.79	35.83	13.54	2.125	1.313

表八一、曙光系表土之機械組成

Table 81. Mechanical Composition of the Surface Soils of Shu-Kuang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粘 Soil Particles Less than 2mm			
			<2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
L_{13}-01-1	0-8	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	77.34	20.66	26.23	28.81	22.7	17.8
L_{13}-02-2	0-5	〃	67.53	32.47	31.56	23.92	26.5	20.3

表八二、曙光系表土之化學性質

Table 82. Chemical Properties of the Surface Soils of Shu-Kuang Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_{13}-01-1	0- 8	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	1.5516	0.1770	0.1331	0.7048	0.3873	痕跡	441.2	1,882.1
L_{13}-02-1	0-12	〃	7.2848	0.3920	0.1471	0.2555	0.3443	6.4	337.5	1,254.7

十八、油羅山系 (L_{14})

甲、分佈及概性：

本系土壤首先發現於新竹縣五峯鄉[30]，母質爲砂岩頁岩互層，而以砂岩爲主，地勢屬山嶺性極斜坡，海拔約 800–2,000 公尺，自然植物主爲濶葉林、杉、竹、雜草生長茂盛，剖面特徵，土層淺薄，在 60 公分之內，剖面中含礫石甚多，土色自黃色至暗黑色，有機質高，細鈍角狀至粒狀構造，强酸性反應，本縣發現礫質輕粘土一土型，分佈於東洗水山一帶，面積約 101.2 方公里，佔全縣面積5.56%。

乙、土型分述：

1. 油羅山礫質輕粘土：(L_{14t})

Ⅰ、代表剖面性態：

土樣號數：L_{14}-01

採集地點：大安鄉東洗水山西半山。

Ⅰ、 5- 0 公分：暗紅棕色 (5 YR3/2 乾) 至黑色 (5 YR2/1 濕)，有機質層，pH 3.5。

Ⅱ、 0–13 公分：極淺棕色 (10 YR7/4 乾) 至濃棕色 (10 YR5/6 濕)，礫質輕粘土，細鈍角塊狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質略高，pH 4.4。

Ⅲ、13–33 公分：黃色 (10 YR8/6 乾) (10 YR7/6 濕)，礫質輕粘土，屑粒狀構造，結構乾時柔軟，通透性良好，有機質中，pH 4.4。

Ⅱ、理化性分析結果：

表八三 油羅山礫質輕粘土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率 (% 105°C)

Table 83. Mechanical Composition and C/N Ratio of You-Lo-Shan Angular Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
L_{14}-01-1	5- 0	有機質層 Organic Matter Layer									
L_{14}-01-2	0-13	70.97	29.03	21.16	27.15	24.60	25.50	5.0917	2.9534	0.1808	16.2
L_{14}-01-3	13-33	90.34	9.66	18.34	24.28	25.90	33.50	2.8853	1.6736	0.1574	10.6

表八四、油羅山礫質輕粘土之鹽基置換性（M.E./100公分）及反應

Table 84. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of You-Lo-Shan Argular Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
L_{14}-01-1	5-0	41.6	6.5	35.1	84.38	3.5
L_{14}-01-2	0-13	25.9	5.9	20.0	77.22	4.4
L_{14}-01-3	13-33	20.0	5.5	14.5	72.50	4.4

表八五、油羅山礫質輕粘土粘土部份之化學組成

Table 85. Chemical Composition of the Clay Fraction of You-Lo-Shan Angular Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)	Fe_2O_3 (%)	SiO_3/Al_2O_3	SiO_2/R_2O_3
L_{14}-01-1	5-0	—	—	—	—	—
L_{14}-01-2	0-13	48.53	30.65	18.64	2.697	1.644
L_{14}-01-3	13-33	48.40	23.16	16.31	3.643	2.438

表八六、油羅山系各土型表層之化學成份

Table 86. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of You-Lo-Shan Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	有效養分（公斤/公頃） Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO
L_{14}-01-2	0-13	礫質輕粘土 Gravelly Light Clay	5.0917	0.1808	25.6	441.2	627.4

十九、九 分 系 (L_{15})

甲、分佈及概性：

本系土壤分佈於大湖西關刀山與南庄紅毛館及新店東西兩側較陡之山地，母質屬中新統海山系之砂岩頁岩及砂質頁岩，岩質較軟，地形爲五百公尺至八百公尺之丘陵，地勢陡削，土壤不易積聚，自然植物爲樟、相思、雜木、竹、菅草等，土壤剖面表土以下均含多量之石礫碎塊，土層淺薄，多在五十公分以內，質地自礫質粘壤土至礫質砂壤土，土色自淺黃色至黃棕色，有機質中至低，小塊至中塊狀構造，强酸性反應，經發現有礫質砂壤土與礫質粘壤土二土型，面積約114.7方公里，錯綜存在於其他土系者未計入，佔全縣面積6.25%。

乙、土型分述：

1. 九分礫質砂壤土：(L_{15c})

Ⅰ、分佈及概性：分佈於三義大湖間嶺頂與大湖九分，南庄紅毛館一帶，部份與獅潭系間雜存在，有機質低，質地較輕鬆，剖面中含半風化之軟質砂岩甚多，植物爲樟、相思樹、竹、菅草、雜木等，部分被開闢種植香茅、甘藷等作物，面積除與獅潭系間雜者未予計入外，約64.7方公里，佔全縣面積3.55%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：L_{15}-01

採集地點：大湖鄉九分南約二里山頂。

I、 0-10 公分：淺黃色（2.5 Y 7/4 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y 5/4 濕），礫質砂壤土，粒狀構造，結構乾時微硬，通透性尚佳，半風化碎石頗多，有機質略低，pH 5.1。

II、10-26 公分：淺黃色（2.5 Y 7/4 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y 5/6 濕），礫質砂粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時硬，通透性稍劣，有機質低，半風化碎石頗多，pH 5.1。

III、26-43 公分：淺黃色（2.5 Y 8/4 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y 5/6 濕），礫質砂粘壤土，構造不顯，結構乾時硬，通透性稍劣，半風化母岩碎片甚多，有機質低，pH 5.1。

IV、43公分以下半風化母岩。

2. 九分礫質粘壤土：(L_{15i})

I、分佈及概性：本土型與獅潭粘質壤土錯綜存在，乃合併為一作圖單位，土壤性態全剖面中均含多量之石礫碎片，質地較粘，地勢甚陡，冲刷劇烈，植物主為竹雜木等。

II、代表剖面性態：

土樣號數：L_{15}-02

採集地點：獅潭鄉新店西北約十里山頂。

I、 0-12 公分：淺黃色（2.5 Y 7/4 乾）至橄欖棕色（2.5 Y 4/4 濕），礫質粘壤土，粒狀構造，結構乾時微硬，通透性良好，有機質高，含半風化碎石頗多，pH 5.0。

II、12-33 公分：黃色（2.5 Y 7/6 乾）至黃棕色（10 YR 5/6 濕），礫質粘壤土，小塊至中塊狀構造，結構乾時硬，通透性稍劣，有機質略低，含半風化碎石頗多，pH 4.8。

III、33-65 公分：黃色（10 YR 6/6 乾）至黃棕色（10 YR 5/6 濕），礫質粘壤土，中塊狀構造，結構乾時硬，通透性劣，有機質低，半風化碎石甚多，pH 4.8。

IV、65公分以下半風化母岩。

丙、九分系表土之理化性質：

表八七、九分系表土之機械組成與化學性質

Table 87. Mechanical Compsition and Chemical Properties of the Surface Soil of Chu-Fen Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成(%) Mechanical Composition			
		>2m.m	>2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
L_{15}-01-1	0-10	36.84	63.16	60.43	13.25	16.70	10.00
L_{15}-02-1	0-12	43.21	56.79	22.38	23.90	28.90	25.40

土樣號數 Sample No.	有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N	有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO
L_{15}-01-1	1.4888	0.8618	0.1220	7.1	0	135.0	627.4
L_{15}-02-1	4.4128	2.5596	0.2675	9.6	6.4	472.6	1,254.7

Ⅵ、砂 性 土 Regosols

砂性土指具深厚而不固結之岩石（軟質礦物堆積）而言，其土壤特性爲發育並不明顯，或極輕微，如近代砂丘，黃土與峻峭山坡上之冰積物等是，本縣中港至白沙屯一帶之風積土屬之，僅發現中港系一土系。

二十、中 港 系 (Re3)

甲、分佈及概性：

本系土壤由風砂堆積而成，母質來源有二：一爲河流冲積之泥砂或岩沿海岸線之土壤，受海潮之浸淹，粘土坋粒體積較小而輕，隨海水浮游而去，砂粒沉積海岸附近，由海浪與海潮之共同作用，淘出海水淹蓋線，繼而强風將其挾帶向陸地移動，風力減退或遇到障碍物時，乃行降落沉積。一爲當强風吹過陸地時，地上土壤隨風飛揚，細粒遠走高飛，粗粒殘積地表，或稍移動卽行降落。此二種砂粒受風力之攪動，互相混合，年年堆積，終成深厚之土壤剖面。

剖面特徵，無發育層次，質地極砂，土色黃棕至橄欖棕，構造單粒狀，結構鬆散，排水過盛，有機質低，反應自中酸性至中性，酸度之變化系由於堆積之欠暫與海風携帶海水浸滲之影響。大部分爲荒地，小部分種植甘藷、西瓜、落花生、大菜，低窪者亦有種水稻，因水源不足，收成全無把握，土型有砂質壤土和壤質砂土及壤質砂土竣坡相等，面積約50.4方公里，佔全縣面積2.77%。

表八八、中港系各土型之機械組成

Table 88. Mechanical Composition of the Types of Chung-keng Series

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	土型 Soil Types	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2m.m			
			>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay <0.002m.m
Re3-07-1	0-47	壤質砂土 Loamy Sand	—	—	72.01	25.48	1.0	1.6
Re3-01-1	0-23	〃	—	—	52.58	45.00	0.5	3.0
Re3-06-1	0-20	〃	—	—	69.68	26.92	1.0	4.5
Re3-04-1	0-20	〃	—	—	64.50	27.67	2.2	6.5
Re2-08-1	0-11	砂質壤土 Sandy Loam	0.5	99.5	36.64	39.73	12.3	10.5
Re3-03-1	0-15	壤質砂土 Loamy Sand	—	—	55.67	33.06	8.3	5.8
Re3-02-1	0-12	〃	1.2	98.8	68.99	23.27	4.8	1.0

乙、土型分述：

1. 中港壤質砂土：(Re35)

Ⅰ、分佈及概性：本土型分佈於後龍水尾子，外埔、白沙屯與中港一帶，大部分種植甘藷，落花生、西瓜等作物，亦有小部分開闢爲水田；無剖面發育，有機質低，鬆散無構造，砂粒之堆積，有者深可數公尺，有者則僅六七十公分，下接石礫，或其他母質，面積共34.1方公里，佔全縣面積1.87%。

Ⅱ、代表剖面性態：

其一：

土樣號數：Re3-03

採集地點：後龍鄉水尾子。

Ⅰ、 0-15公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），壤質砂土，單粒及粒

狀構造，結構鬆軟，通透性過盛，有機質低，pH 6.4。

Ⅱ、15–24 公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至橄欖棕色（2.5 Y4/4 濕），壤質砂土，單粒及粒狀構造，結構鬆，通透性過盛，有機質低，pH 6.6。

Ⅲ、24–32 公分：灰色（5 Y6/1 乾）至暗灰棕色（2.5 Y4/2 濕），壤質砂土，無構造，結構鬆軟，通透性過盛，偶有銹斑，有機質低，pH 7.2。

Ⅳ、32–90 公分：灰色（5 Y6/1 乾）至暗灰棕色（2.5 Y4/2 濕），性狀與上層相似，pH 7.7，八十公分以下爲地下水。

其二：

土樣號數：Re₃–05

採集地點：後龍鄉西北半公里田心子。

Ⅰ、0–14 公分：微棕灰（2.5 Y6/2 乾）至暗棕色（10 YR4/3 濕），壤質砂土，無構造，結構鬆，通透性過盛，有機質低，pH 5.7。

Ⅱ、14–20 公分：性狀與上層相似，惟稍實而已，pH 6.0。

Ⅲ、20–28 公分：微黃棕（2.5 Y6/4 乾）至微橄欖棕色（2.5 Y5/6 濕），除顏色外，其餘如上，pH 6.2。

Ⅳ、28–60 公分：淺橄欖色（5 Y6/3 乾）至橄欖色（2.5 Y5/4 濕），壤質砂土，無構造，鬆散，通透性過盛，有機質低，pH 6.5。

Ⅴ、60公分以下礫石層。

2. 中港砂質壤土：(Re_{3a})

Ⅰ、分佈及概性：分佈於後龍鄉之外埔與白沙屯一帶，地位比較低窪，灌溉期地下水較高，多利用種水稻，土壤經長期利用與灌溉，粘粒成分已略增高，面積約2.3方公里，佔全縣面積0.13%。

Ⅱ、代表剖面性態：

土樣號數：Re₃–08

採集地點：後龍鄉外埔東南一公里。

Ⅰ、0–11 公分：微黃棕色（10 YR6/4 乾）至暗黃棕色（10 YR4/4 濕），砂質壤土，單粒及粒狀構造，結構乾時柔軟，通透性過盛，有機質低，略具銹色斑紋，pH 8.1。

Ⅱ、11–23 公分：微橄欖棕（2.5 Y5/4 乾）至暗灰棕（2.5 Y3/2 濕），壤質砂土，單粒及粒狀構造，結構乾時柔軟，通透性過盛，有機質低，銹紋較少，pH 7.3。

Ⅲ、23公分以下：淺橄欖色（5 Y6/4 乾）至微橄欖色（2.5 Y4/4 濕），壤質砂土，無構造，結構鬆，通透性過盛，有機質低，地下水在四十公分左右，pH 6.8。

Ⅲ、理化性分析結果：

表八九、中港砂質壤土代表剖面之機械組成與有機質 C/N 比率（% 105°C）

Table 89. Mechanical Composition and C/N Ratio of Chung-keng Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		機械組成（%） Mechanical Composition				有機質 Organic Matter (%)	有機炭 Organic Carbon (%)	有機氮 Organic Nitrogen (%)	C/N
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2–0.2 m.m	細砂 Fine Sand 0.2–0.02m.m	坋粒 Silt 0.02–0.002 m.m	粘粒 Clay <0.002 m.m				
Re₃–08–1	0–11	0.5	99.5	36.64	39.73	12.3	10.5	0.9644	0.5594	0.0420	13.3
Re₃–08–2	11–23	0	100	67.26	22.62	4.1	8.3	0.2908	0.1688	0.0354	4.7
Re₃–08–3	25–50	0	100	43.51	49.62	3.2	6.1	0.1576	0.0914	0.0157	5.8

表九十、中港砂質壤土之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 90. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Chung-kang Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	原度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Re3-08-1	0-11	6.1	6.1	0	0	8.1
Re3-08-2	11-33	3.6	3.0	0.6	16.67	7.3
Re3-08-3	33-50	3.4	2.8	0.6	17.65	6.8

3. 中港壤質砂土崚坡相：($Re_{3b(2)}$)

I、分佈及概性：本土相分佈於沿海之微斜至極斜之地帶，有者為獨立之砂丘，有者則覆於竂嵙山層之低丘陵地上，由於地形不同，其對將來保土防砂之處理亦異，故將其劃成本土相，土壤性質與壤質砂土相似，惟酸度之變化較大，自強酸至中性反應，此當係海風挾海水之影響。大部分屬荒地，小部分植木麻黃、琉球松等，有防風林掩蔽處多開墾種植花生、甘藷、西瓜等作物，面積約14.0方公里，佔全縣0.77%。

II、代表剖面性態：

土樣號數：Re_3-07

採集地點：竹南鎮中港西北一公里斜坡地。

I、 0- 47公分：微橄欖棕色 (2.5 Y5/6 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕)，壤質砂土，單粒構造，結構鬆散，通透性過盛，有機質低，pH 6.8。

II、47-200公分：微橄欖棕色 (2.5 Y5/6 乾) 至橄欖棕色 (2.5 Y4/4 濕)，壤質砂土，單粒構造，結構鬆軟，通透性過盛，有機質低，pH 6.5。

III、理化性分析結果：

表九一、中港壤質砂土崚坡相系各土型之機械組成

Table 91. Mechanical Composition of the Types of Chung-kang Loam Sandy Steep Slope Phase

土樣號數 Sample No.	原度 Depth (cm)	原土壤 Whole Soil		二公厘以下之土粒 Soil Particles Less than 2m.m			
		>2m.m	<2m.m	粗砂 Coarse Sand 2-0.2m.m	細砂 Fine Sand 0.2-0.02m.m	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m	粘粒 Clay < 0.002m.m
Re3-07-1	0- 47	0	100	72.01	25.48	1.00	1.60
Re3-07-2	47-200	0	100	69.06	28.29	1.00	1.50

表九二、中港壤質砂土崚坡相之鹽基置換性 (M.E./100公分) 及反應

Table 92. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Chung-kang Loam Sand Steep Slope Phase

土樣號數 Sample No.	原度 Depth (cm)	鹽基置換能量 Base Exchange Capacity	置換性鹽基總量 Total Exchangeable Base	置換性氫 Exchangeable Hydrogen	不飽和(%) Base Unsaturation	pH
Re3-07-1	0- 47	3.0	2.0	1.0	33.33	6.8
Re3-07-2	47-200	2.4	1.6	0.8	33.33	6.5

丙、中港系各土型表土化學分析結果：

表九三、中港系各土型表層之化學成份

Table 93. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Chung-kang Series

土樣號數 Sample No.	原度 Depth (cm)	土型 Soil Types	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Re_3-07-1	0-47	壤質砂土 Loamy Sand	0.8780	0.0420	0.0519	0.3581	0.1447	6.4	202.5	627.4
Re_3-01-1	0-23	〃	0.2121	0.0315	—	—	—	—	—	—
Re_3-06-1	0-20	〃	0.0969	0.0354	—	—	—	17.9	135.0	627.4
Re_3-04-1	0-20	〃	0.4363	0.0433	—	—	—	6.4	202.5	941.0
Re_3-08-1	0-11	砂質壤土 Sandy Loam	0.9644	0.0400	0.0636	0.7302	0.2714	12.8	135.0	5,018.8
Re_3-02-1	0-12	壤質砂土 Loam Sandy	—	—	0.1055	0.2817	0.4143	38.5	67.5	5,018.8
Re_3-03-1	0-15	〃	0.4848	0.0590	—	—	—	6.4	735.0	1,254.7

三、苗栗縣土壤之分佈

1. 土壤繪圖單位：

本縣土壤圖之繪製，係以日本陸地測量局所製之五萬分之一地形圖為底圖，於野外調查時繪成土壤分佈草圖，然後參證室內之理化分析結果加以修正，縮成十萬分之一土壤圖一大幅，附於書末。土壤繪圖單位，係以土型與土相為基本單位，若有二種以上之土型或土相錯綜存在，十萬分之一土壤圖中無法詳細分開繪劃者，則合併為一複合區，而以其較重要之型相表示之，次要者僅示其作圖的符號而已，玆為便利粗略之閱讀，特將其再縮繪成六十萬分之一土壤概略分佈圖如圖五。

2. 閱讀土壤圖方法簡介：

土壤圖之繪製，以尙實、清晰、容易閱讀為原則，本所歷來所製之土壤圖，均逐暫予以改進，務求其簡單，明瞭也，本報告所附之十萬分之一土壤圖係用各種彩色與黑色線條配合繪製而成。在同一土類中用同一顏色之不同線段表示其所包含之各不同土系，其中有同顏色之較淺線條間隔於其間者則表示皆土類或土系之合種土相。

黑色線段為表示各土型，在土壤質地中係由『礫』，『砂』，『坋』，『粘』與『壤』等五個名詞配合而成，故若以五種線段表示此五個名詞，則各種質地均可由此五種線段以一定之方法配合而成，本縣土壤圖中各土型係以下列五種線段代表以上五種名詞：

礫 ▲▲▲▲▲▲
砂 ··················
坋 ××××××
粘 ————————
壤 -----------

而以土壤質地名稱之最後一詞彙所代表之線段為橫線，其餘各詞彙所代表之線段間隔成斜線與之交叉表示之，例如礫質砂粘壤土一土型，即以此質地名稱最後之「壤」字所代表之線段（斷線）為橫線，其餘『礫』『砂』『粘』三字所代表之線段（三角點線、點線、與實線）作成互相間隔之斜線與斷線斜交表示之，若為粘土與輕粘土，則僅以其所代表之線段一實線橫置圖中，惟重粘土則以實線成橫斜交叉，使可與輕粘土區別，如此閱讀土壤圖時，僅須明瞭此五種線段所代表之詞彙與其配置之方法，即可直接從土壤圖中讀出各種土型，而無須對照圖例也。

圖五　苗栗縣土壤分佈概圖

比例尺　300000 : 1

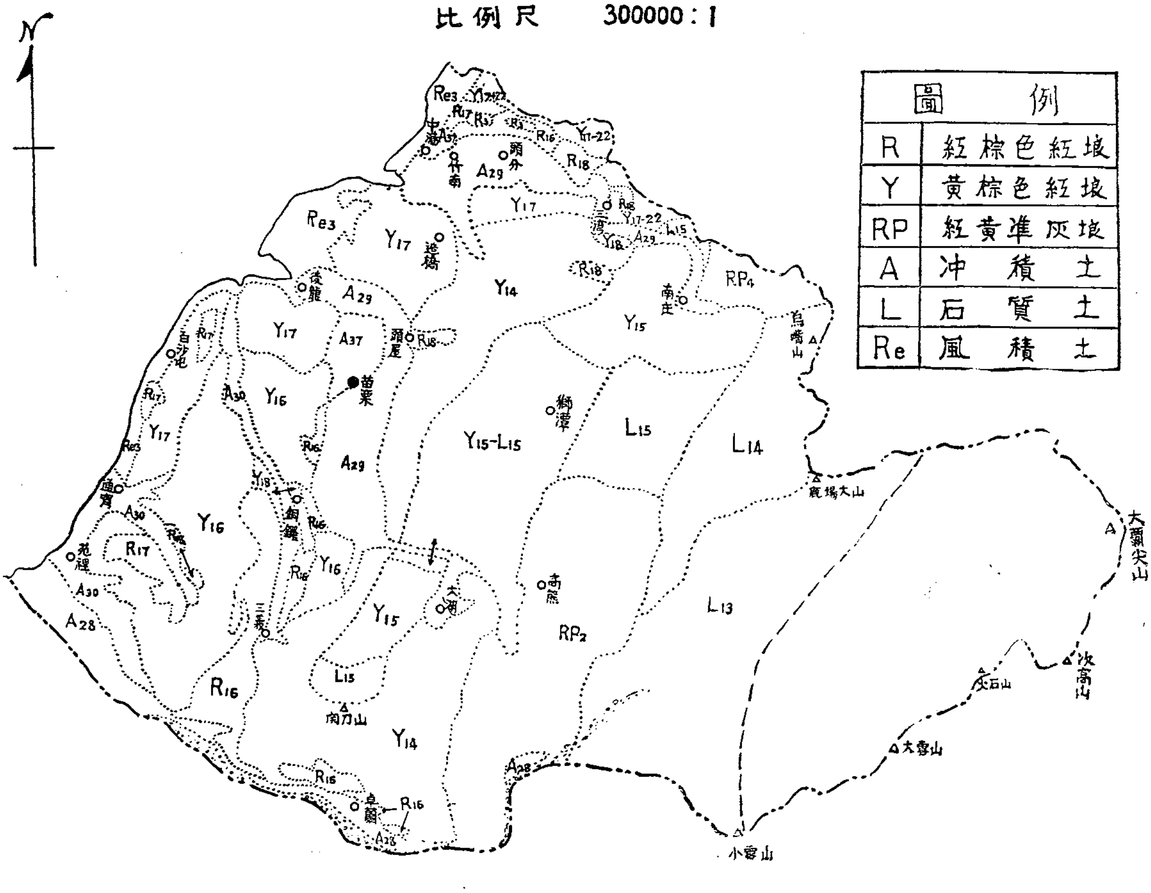


圖	例
R	紅棕色紅壤
Y	黃棕色紅壤
RP	紅黃準灰壤
A	冲積土
L	石質土
Re	風積土

作圖單位所用英文字母與數目字合成之符號，與本報告書各土系中所用代表土樣號數相同，如是可使查閱對照比較方便，同時符號本身尚可表示土類，土系及土型或土相之各種意義，例如在 $RP_{4l(6)}$ 一符號中，"RP" 爲紅黃準灰壤類，'4' 爲本省經已發現此一土類之第四個土系——五指山系，'l' 則代表砂質粘壤土一土型，（土型係依質地粗細順序以小寫英文字母爲代號）(6) 代表礫石相（土相係將全縣所發現之各種土相，分別列以數目字而加括號表示之，使與土系之數目字區別）。若爲二種以上之土壤複合區，則將其所有系類代表之符號，並列在土壤圖中，惟分佈面積較廣者在前，較狹者在後。

3. 土壤繪圖單位分佈面積：

本縣土壤繪圖單位依上述方法繪製，各單位之面積經已分別統計，列如下表，其中未曾調查面積約 306.4方公里，佔全縣面積 16.83%，河流雜地約 36.8方公里，佔全縣面積 2.02%，未予列入。

表九四、苗栗縣土壤繪圖單位及面績表

Table 94. Mapping Units and its Area of Soils of Miaoli Prefecture

土壤圖符號 Legenda	繪圖單位 Mapping Units	面積（方公里） Area Sq. (km)	佔全縣(%) Percent of Total Land of the Prefecture
R_{3d}	大雅砂質壤土	1.8	0.10
R_{16d}	西屯砂質壤土	8.7	0.48
R_{16l}	西屯砂質粘壤土	9.5	0.52
$R_{16l\times(1)}$	西屯砂質粘壤土與礫石相複合區	22.4	1.23
$R_{16(1)}$	西屯礫石相	24.3	1.33
R_{17d}	南勢山砂質壤土	6.2	0.43
R_{17l}	南勢山砂質粘壤土	18.2	1.00
R_{18d}	關西砂質壤土	2.7	0.15
R_{18l}	關西砂質粘壤土	3.3	0.18
$R_{18l\times d}$	關西砂質粘壤土與砂質壤土複合區	5.9	0.32
Y_{14d}	大鞍砂質壤土	142.8	7.84
Y_{14l}	大鞍砂質粘壤土	52.9	2.90
Y_{14j}	大鞍粘質壤土	17.3	0.95
Y_{15l}	獅潭砂質壤土	59.9	3.29
Y_{15u}	獅潭輕粘土	8.3	0.46
$Y_{15j}\times L_{15t}$	獅潭粘質壤土與九分礫質粘壤土複合區	108.0	5.93
Y_{16l}	芎蕉坑砂質粘壤土	105.5	5.80
Y_{16u}	芎蕉坑輕粘土	23.0	1.26
Y_{17d}	造橋砂質壤土	17.6	0.97
Y_{17l}	造橋砂質粘壤土	66.2	3.64
$Y_{17b(5)}$	造橋壤質砂土——風砂覆蓋相	20.5	1.12
$Y_{17d}\times Y_{22d}$	造橋與新埔砂質壤土複合區	16.0	0.88
Y_{18d}	觀音砂質壤土	3.6	0.20
Y_{18l}	觀音砂質粘壤土	3.9	0.21
RP_{2d}	高熊砂質壤土	63.7	3.50
RP_{2k}	高熊礫質砂粘壤土	24.0	1.32
RP_{2p}	高熊礫質砂粘土	46.0	2.53
$RP_{4l(6)}$	五指山砂質粘壤土礫質相	18.5	1.02

A_{28l}	大安砂質粘壤土	6.2	0.34
$A_{28(4)\times d}$	大安礫砂相與砂質壤土複合區	25.0	1.37
A_{29b}	苗栗壤質砂土	5.0	0.27
A_{29d}	苗栗砂質壤土	23.2	1.27
A_{29l}	苗栗砂質粘壤土	30.8	1.69
A_{29j}	苗栗粘質壤土	1.9	0.10
$A_{29d(3)}$	苗栗砂質壤土薄層相	16.2	0.89
$A_{29l(3)}$	苗栗砂質粘壤土薄層相	7.1	1.49
A_{30d}	苑裡砂質壤土	21.4	1.18
A_{30l}	苑裡砂質粘壤土	24.1	1.32
$A_{30b(5)}$	苑裡壤質砂土風砂覆蓋相	6.7	0.37
$A_{37j\times d}$	竹南粘質壤土與砂質壤土複合區	6.0	0.33
A_{37j}	竹南粘質壤土	5.7	0.31
L_{13k}	曙光礫質砂粘壤土	161.0	8.84
L_{14t}	油羅山礫質輕粘土	101.2	5.56
$L_{15:}$	九分礫質砂壤土	64.7	3.55
Re_{3b}	中港壤質砂土	34.1	1.87
Re_{3d}	中港砂質壤土	2.3	0.13
$Re_{3b(2)}$	中港壤質砂土峻坡相	14.0	0.77

第四章、本縣土壤肥沃度

土肥沃度乃係指支持植物生長時，土壤本身之物理、化學與生物等各種因子互相作用與配合或消長之結果，進而影響於植物生育與產量之狀況而言，構成土壤肥沃度之因子甚多，主要者有下列數端。

1. 土壤物理性質：如土壤質地、構造、結構、通透性，以及土層之厚薄、硬盤、石礫層之有無，地下水位之高低等。

2. 土壤化學性質：如土壤中潛藏養分和有效養分之含量，鹽基替換性質，酸度之變化，可溶鹽之含量，以及其他各種毒素之有無等。

3. 土壤微生物之活動：如銨化作用、硝化作用、有機質之分解沉積、氮氣固定作用等各種細菌之活動情形。

影響土壤肥力因子如是之多，各因子間之互相作用配合或消長更屬複雜，吾人誠難將此各種因子加予一一評述，而示其對植物生長影響之狀況，惟此各因子間多有互相關聯，如土壤中微生物之活動，常受土壤理化性之支配，土壤質地之不同常影響於土壤之結構、通透性，以及生物或化學之各種性態，故土壤肥沃度之討論，由其影響土壤肥力較基本因子之評述，常可舉一反三，知其肥沃度之梗概也。

本章乃就前述本縣各種土壤之理化性質，擇其對土壤肥力之關係較密切者加予整理統計，而將其酌量分級，然後視其作用之大小，對土壤肥力影響之程度，予以綜合探討，以示本縣土壤之肥沃度概況。

一、本縣土壤物理性概要

本縣土壤之物理性，經於土壤分類章中，詳述於各代表剖面之性態內，本節乃就與土壤肥力關係較密切且較基本之質地、通透性、土層厚度三因子，與以分級統計，藉供作土壤肥沃度之評價標準。

表九五、苗栗縣各土系之表土質地滲透性與土壤厚度之等級與面積

Table 95. Area and Classification of Soil Texture, Permability and Depth of each Series in Miaoli Prefecture

土類	土系	土系代號	質地 粗 面積方公里	粗 %	中 面積方公里	中 %	細 面積方公里	細 %	土壤厚度 淺 面積方公里	淺 %	中 面積方公里	中 %	深 面積方公里	深 %	滲透性 速 面積方公里	速 %	中 面積方公里	中 %	慢 面積方公里	慢 %
紅棕色紅壤	西屯系	R_{16}	24.3	1.87	30.6	1.69	—	—	34.3	1.87	—	—	30.6	1.69	34.3	1.87	—	—	30.6	1.69
	南勢山系	R_{17}	—	—	24.4	1.43	—	—	—	—	—	—	24.4	1.43	—	—	—	—	24.4	1.43
	關西系	R_{18}	—	—	11.9	0.65	—	—	—	—	—	—	11.9	0.65	—	—	—	—	11.9	0.65
	大雅系	R_{3}	—	—	1.8	0.10	—	—	—	—	—	—	1.8	0.10	—	—	—	—	1.8	0.10
	小計		34.3	1.87	68.7	3.87	—	—	34.3	1.87	—	—	68.7	3.87	34.3	1.87	—	—	68.7	3.87
黃棕色紅壤	大鞍系	Y_{14}	—	—	213.0	11.69	—	—	195.7	10.74	17.3	0.95	—	—	—	—	213.0	11.69	—	—
	獅潭系	Y_{15}	—	—	117.9	6.52	8.3	0.46	126.2	6.93	—	—	—	—	—	—	—	—	126.2	6.98
	芎蕉坑系	Y_{16}	—	—	105.5	5.80	23.0	1.26	—	—	—	—	128.5	7.06	—	—	—	—	128.5	7.06
	造橋系	Y_{17}	20.5	1.12	99.8	5.49	—	—	—	—	—	—	120.3	6.61	—	—	120.3	6.61	—	—
	觀音系	Y_{18}	—	—	7.5	0.41	—	—	—	—	—	—	7.5	0.41	—	—	—	—	7.5	0.41
	小計		20.5	1.12	543.7	29.91	31.3	1.72	321.9	17.72	17.3	0.95	256.3	14.08	—	—	333.3	18.30	262.2	14.45
紅準灰黃壤	高熊系	RP_{2}	70.0	3.85	63.7	3.50	—	—	70.0	3.85	63.7	3.50	—	—	—	—	133.7	7.35	—	—
	五指山系	RP_{4}	18.5	1.02	—	—	—	—	18.5	1.02	—	—	—	—	—	—	18.5	1.02	—	—
	小計		88.5	4.87	63.7	3.50	—	—	88.5	4.87	63.7	3.50	—	—	—	—	152.2	8.37	—	—
沖積土	大安系	A_{28}	15.0	0.83	16.2	0.88	—	—	31.2	1.71	—	—	—	—	31.2	1.71	—	—	—	—
	苗栗系	A_{29}	5.0	0.27	96.2	5.44	—	—	43.3	2.38	—	—	60.9	3.33	—	—	71.5	3.92	32.7	1.79
	苑裡系	A_{30}	6.7	0.37	45.5	2.50	—	—	—	—	—	—	52.2	2.87	—	—	52.2	2.87	—	—
	竹南系	A_{37}	—	—	11.7	0.64	—	—	—	—	—	—	11.7	0.64	—	—	—	—	11.7	0.64
	小計		26.7	1.47	172.6	9.46	—	—	74.5	4.09	—	—	124.8	6.84	31.2	1.71	123.7	6.79	44.4	2.43
石質土	曙光系	L_{13}	161.0	8.84	—	—	—	—	161.0	8.84	—	—	—	—	—	—	161.0	8.84	—	—
	油羅山系	L_{14}	101.2	5.56	—	—	—	—	101.2	5.56	—	—	—	—	—	—	101.2	5.56	—	—
	九分系	L_{17}	114.7	6.25	—	—	—	—	114.7	6.25	—	—	—	—	—	—	114.7	6.25	—	—
	小計		376.9	20.65	—	—	—	—	376.9	20.65	—	—	—	—	—	—	376.9	20.65	—	—
砂性土	中港系	Re_{3}	50.4	2.77	—	—	—	—	—	—	—	—	50.4	2.77	50.4	2.77	—	—	—	—
總計			597.3	32.75	848.7	46.74	31.3	1.72	896.1	49.20	81.0	4.45	500.2	27.56	115.9	6.35	986.1	54.11	375.3	20.75

1. 土壤質地：土壤質地爲土壤中較固定不變之基本特性，質地不同，土壤之理化生物等性質亦常隨之而異，故土壤質地實爲支配土壤肥沃度之最基本因子，本縣土壤質地係根據萬國制之標準，計分二十二級，此在土壤利用上似嫌過於精細，玆以表土爲準，將其簡化歸納爲三類如下：

Ⅰ、粗質地土壤：1. 石質
2. 礫質
3. 壤質砂土

Ⅱ、中質地土壤：1. 砂質壤土
2. 壤土
3. 坋質壤土
4. 粘質壤土
5. 砂質粘壤土
6. 坋質粘壤土

Ⅲ、細質地土壤：1. 砂質粘土
2. 坋質粘土
3. 輕粘土
4. 重粘土

2. 土層厚度：土層厚薄不但影響植物營養分之給源，同時對植物體之支持亦甚重要，一般土層均以深厚者爲佳，尤以林地土壤關係更屬密切，因樹木成長以後，根部卽深入底土，有深厚之土層，植體乃得支持擴展也。玆將土壤全剖面深度分爲下列三級：

深 ＞90公分　　中 50＞90公分　　淺 ＜50公分

3. 滲透性：土體滲透性不但是土壤水份空氣流動之指標，同時亦可藉以指示施肥灌漑之措施，以及逕流侵蝕之抗制，美國水土保持局分土壤滲透度爲七級，但此須賴儀器之測定，手續頗煩，野外調查者乃多就土壤之構造、質地、孔隙度以及其他有關之性狀予以推斷而已，故其分級自不能如是精細，本縣土壤滲透度依土壤調查手册，分爲三級，卽將極慢與慢者屬於慢級，中慢與中速者屬於中級，速與極速者屬於速級。下表所列之滲透性係以底土爲標準。

玆將本縣土壤之質地、厚度、滲透性等三因子，依上述之分級標準予以統計，其結果如下表：（看表九五）

1. 土壤質地：依上表觀之，本縣表土質地大部分爲中質地，在調查區域中，面積達 848.7 方公里，佔全縣面積 46.65%，次爲粗質地，約 597.3 方公里，佔全縣面積 32.75%，細質地者最少僅 31.3 方公里，佔全縣面積 1.72%，就農用土地言，利用爲水田之冲積土與部分之紅棕色紅壤，大部分爲中質地。而紅棕色紅壤與部分之黃棕色紅壤及紅黃準灰壤之利用爲旱地者亦大部屬中質地，細質地與粗質地者面積較小，由是可知本縣農用土地之土壤質地一般均尙良好，此對耕犂操作，作物生育均尙適宜，惟林用土地之土壤則多屬粗質地，對冲刷侵蝕之抵抗力較弱，宜善保護之。

2. 土層厚薄：本縣土壤深度屬淺土層者面積最大 891.6方公里，佔全縣面積 49.20%，深土層者次之，約 500.2方公里，佔全縣面積 27.49%，中等深度者最小，81.0方公里，佔全縣面積 4.45%，就農耕地觀之，水田利用諸土類，深淺參半，此對灌漑施肥須特別注意，而旱地利用諸土類則多屬深厚，對作物之栽培可無深根淺根之限制，至於淺薄諸土類其地勢屬於高山或丘陵者則以造林保土爲宜。

3. 滲透性：本縣土壤滲透性大部份屬中等，而速與慢者面積較少，是卽本縣多屬滲透性良好之土壤，對土壤氣水之流通尙稱適宜。

二、土壤之化學性質

1. 土壤中之植物養分與有機質含量：土壤所含植物養分及有機質之多寡，與其成土母質，成土作用以及人工管理狀況有密切之關係，故各種土壤所含植物養分及有機質之高低甚不一致，然而在同一氣候性之土類中，則常有其一定範圍之含量，但在各土系中，因冲刷，微域地勢，滲透程度以及管理方法之不同，有機質與植物養分因亦各有差異，本節乃就各土型之植物養分有機質與全氮量加以分別統計，然後綜合各土系土類以示其所含各種養分之變異範圍，同時暫定各種養分含量之等級如表99，以作土壤肥沃度另一評判因子。

表九六、表土植物養分及有機質含量等級表

Table 96. Grades of Plant Food and Organic Matter Content in Surface Soils

土量等級 Sample Grades	有機質 Organic Matter (%)	全氮 N%	鹽酸抽出成分(%) Hydrochloric Acid Digestion			有效養分(公斤/公頃) Available Plant Food (kg/ha)		
			P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
極低 Very Law	—	—	—	—	—	痕跡	痕跡	痕跡
低 Law	<1	<0.05	<0.05	<0.075	<1	11.5	67.2	627.2
略低 Moderatly Low	1–2	0.05–0.10	—	—	—	25.3	134.4	1,254.4
中 Medium	2–3	0.10–0.15	0.05–0.15	0.075–0.20	1–2	50.6	201.6	1,883.0
略高 Moderatly High	3–4	0.15–0.20	—	—	—	101.2	268.8	2,510.2
高 High	4–5	0.20–0.25	0.15–0.25	0.20–0.40	2–3	154.1	336.0	3,137.4
極高 Very High	>5	>0.25	>0.25	>0.40	>3	204.7	403.2	>3,137.4

表九七、苗栗縣各土系表土之重要化學性質比較表

Table 97. Comparison of Plant Food and Organic Matter in Surface Soil of Various Series

土類	土系		有機質	全氮	強鹽酸抽出			有效養分			分析土樣數目*		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
紅棕色紅壤	西屯	最高	3.1797	0.1290	0.1248	0.7224	0.2008	12.8	270.1	2,509.3	—	—	—
		最低	0.7520	0.0590	0.1121	0.2829	0.1721	0	67.5	627.4	—	—	—
		平均	1.7962	0.1037	0.1185	0.5022	0.1865	2.6	175.5	878.3	5	2	5
	南勢山	最高	1.0789	0.0905	0.0541	0.3700	0.1434	0	270.1	627.4	—	—	—
		最低	0.6909	0.0694	0.0454	0.2643	0.1148	0	135.0	0	—	—	—
		平均	0.9334	0.0822	0.0498	0.3172	0.1291	0	225.1	313.7	3	2	3
	關西	平均	1.6002	0.1220	0.1145	0.3612	0.1520	0	270.1	1,254.7	1	1	1
	本土類	平均	1.4099	0.1026	0.0943	0.3936	0.1559	0.9	223.6	815.6	9	5	9
黃棕色紅壤	觀音	最高	1.6294	0.1377	0.0407	0.2891	0.0921	0	135.0	224.2	—	—	—
		最低	1.3787	0.1062	0.0320	0.2535	0.0789	0	67.0	0	—	—	—
		平均	1.5041	0.1220	0.0364	0.2716	0.0855	0	101.0	112.1	2	2	2

黃棕色紅壤	造　橋	最高	1.5759	0.1220	—	—	—	0	270.1	941.0	—	—	—
		最低	0.7274	0.0629	—	—	—	0	135.0	313.7	—	—	—
		平均	1.1456	0.0906	0.0914	0.2379	0.1721	0	202.5	548.9	4	1	4
	芎蕉坑	最高	1.8185	0.1377	0.0811	0.7048	0.3012	0	270.1	1,882.1	—	—	—
		最低	1.0182	0.0826	0.0456	0.5991	0.1865	0	67.5	627.4	—	—	—
		平均	1.4474	0.1102	0.0649	0.6020	0.2439	0	183.4	1,120.3	7	2	7
	大　安	最高	2.4972	0.1456	0.1375	0.6696	0.3299	12.8	472.6	3,764.1	—	—	—
		最低	0.6909	0.0590	0.0867	0.4229	0.2152	0	67.5	,1563.4	—	—	—
		平均	1.6951	0.0951	0.1101	0.5463	0.2726	2.1	314.4	2,457.1	6	2	6
	獅　潭	最高	3.7338	0.2242	0.1359	0.4426	0.2525	12.8	472.6	3,136.7	—	—	—
		最低	0.9901	0.1023	0.0860	0.3058	0.0658	0	67.5	0	—	—	—
		平均	2.2982	0.1485	0.1061	0.3756	0.1438	3.6	250.8	1,568.3	7	3	7
	本土類	平均	1.6181	0.1133	0.0813	0.4967	0.1836	1.1	210.4	1,161.3	26	10	26
紅黃準灰壤	高　熊	最高	8.0013	0.5626	—	—	—	87.5	472.6	3,136.7	—	—	—
		最低	1.9399	0.1534	—	—	—	0	135.0	627.4	—	—	—
		平均	5.6310	0.3347	0.1208	0.6608	0.2438	25.2	328.3	1,549.2	5	1	5
	五指山	平均	2.4488	0.1849	—	—	—	0	67.5	627.4	1	—	1
	本土類	平均	4.0399	0.2598	0.1208	0.6608	0.2438	14.6	197.9	1,088.3	6	1	6
冲積土	竹　南	最高	1.5863	0.1220	0.0661	0.5680	0.3026	6.4	202.5	3,764.1	—	—	—
		最低	0.9149	0.0826	0.0407	0.3380	0.2105	0	67.5	2,509.3	—	—	—
		平均	1.4900	0.1085	0.0532	0.4308	0.2631	2.7	163.9	2,957.4	6	3	7
	苗　栗	最高	2.4567	0.1613	0.0892	0.5854	0.4286	25.6	202.5	6,273.5	—	—	—
		最低	0.3133	0.0433	0.0584	0.3541	0.1579	0	67.5	1,254.7	—	—	—
		平均	1.4425	0.0982	0.0743	0.4736	0.2461	9.7	141.1	2,840.2	18	6	21
	大　安	最高	1.8331	0.1416	0.0734	0.5153	0.3421	6.4	135.0	4,391.4	—	—	—
		最低	1.3335	0.0984	0.0479	0.1690	0.2631	0	67.5	1,254.7	—	—	—
		平均	1.5538	0.1144	0.0638	0.3260	0.3114	3.8	44.5	2,885.8	5	3	5
	苑　裡	最高	1.8751	0.2321	0.0813	0.4064	0.1974	51.3	202.5	3,964.1	—	—	—
		最低	0.7394	0.0511	0.0463	0.2575	0.2710	0	67.5	627.4	—	—	—
		平均	1.4042	0.1091	0.0614	0.3269	0.2342	7.9	109.7	2,830.4	7	4	8
	本土類	平均	1.4726	0.1076	0.0665	0.3755	0.2639	7.1	151.1	2,852.1	36	16	41
石質土	油羅山	平均	5.0917	0.1808	—	—	—	25.6	441.2	627.4	1	—	1
	曙　光	最高	7.2848	0.3920	0.1471	0.7048	0.3873	6.4	441.2	1,882.1	—	—	—
		最低	1.5516	0.1770	0.1331	0.2555	0.3443	0	337.5	1,254.7	—	—	—
		平均	4.4182	0.2845	0.1401	0.4802	0.3658	3.2	389.4	1,568.4	2	2	2
	九　分	最高	4.4128	0.2675	—	—	—	6.4	472.6	1,254.7	—	—	—
		最低	1.4884	0.1220	—	—	—	0	135.0	627.4	—	—	—
		平均	2.9208	0.1948	—	—	—	3.2	303.8	941.1	2	—	2

石質土	本土類	平均	4.1436	0.2200	0.1401	0.4802	0.3658	10.6	377.1	1,045.6	5	2	5
砂性土	中港	最高	0.8780	0.0420	0.1055	0.7302	0.4143	38.5	202.5	5,018.8	—	—	—
		最低	0.0969	0.0315	0.0519	0.2817	0.1447	6.4	67.5	627.4	—	—	—
		平均	0.5121	0.0419	0.0737	0.4567	0.2768	13.7	146.3	2,248.0	6	3	6

* A爲有機質與全氮分析土樣數目。
B爲强鹽酸抽出分析土樣數目。
C爲有效養分析土樣數目。

1. 本縣土壤化學性質依表之分級標準，有機質含量大部分略低之低，小部分中等至極高，一般高山地帶有機質含量均屬中至高，丘陵臺地與沖積平原均屬略低至低，全氮量與有機質具同樣趨勢，然中高級者較多，植物有效養分含量與潛藏養分似無相關現象，鉀潛藏量皆甚豐，但有效量，高低不齊，差異甚大，惟仍以列在中等以上者爲多，磷含量，潛藏量本列中等，但有效量則皆爲低至極低，潛藏鈣均屬低級，而有效量則高低不一，無一定之趨向，然中至高者較多於略低及低者。

2. 土壤反應：各種作物對土壤酸度都有其一定忍耐範圍，超過此範圍，雖其他因子均甚適宜，作物亦無法生長，故土壤反應誠爲作物生長之重要限制因子。在各土類中，土壤酸度常受氣候、母質、地形、有機質等各因子之影響而變異，但在同一土系或土型中土壤之 pH 值變化一般均甚小，惟表土與底土則常因溶提與沉積或地下水之影響而呈不同酸度。玆參照底土之變化範圍，而以表土爲標準，將土壤酸度分爲下列五級，然後將各土系歸納於各級中，以示本縣土壤反應之情形。

表九八、苗栗縣各類土壤之反應

Table 98. Soil Reaction of Meno-li Prefecture

名稱	土系
强酸性土壤（全剖面均酸性表土較底土爲尤酸 pH <5.3）	西屯系、南勢山系、關西系、大雅系、造橋系新埔系、獅潭系、高熊系、五指山系、油羅山系、日光系、九分系
中酸性土壤（全剖面均酸性，表土較底土爲尤酸 pH5.3–5.8）	芎蕉坑系、大鞍系、大安系、觀音系
微酸性土壤（表土 pH5.8–6.8，底土可自微酸至中酸）	苗栗系、竹南系、苑裡系
中性土壤（接近於中性之土壤 pH6.8–7.3）	中港系

由以上分類之結果，可知本縣土壤大部屬强酸性，次爲中酸性，再次爲微酸性與中性，以土類言，紅棕色紅壤，紅黃準灰壤與石質土皆爲强酸性，黃棕色紅壤則强酸性與中酸性皆有，冲積土多屬中酸性與微酸性，砂性土則屬中性者。若以地位而言，高山與臺地多屬强酸性，丘陵地則强酸性與中酸性皆有，冲積平原屬中酸性與微酸性，砂丘與風積平原屬中性。

三、本縣土壤肥沃度總述

土壤中各種肥力因子對植物生長關係甚複雜，其作用之大小既不一致，感應程度亦不盡相同，於某種作物原爲肥沃之土壤，對另一作物未必適宜，例如酸度較强之紅壤對茶樹生長頗良好，但對豆科作物則頗不相宜；排水欠佳之地，對水稻生長無甚影響，對旱作則爲害頗烈，林地有效養分之多寡則不如土層之厚薄及其他物理性良窳之重要，故植物不同，肥力之意義亦異，是以土壤肥沃度之評判，若能由各種土壤行各種作物之田間試驗，示其感應程度而評定之，最爲適當，但田間試驗限於人力物力，且實際亦不能於所有土壤中逐一予以各種作物之栽培試驗也。故一般均以土壤之物

表九九、苗栗縣土壤肥沃度等級表

Table 99. Grades of Soil Fertility of Miao-li Prefecture

土類	土系	土型	土相	反應	表土質地	土層厚度	底土滲透性	有機質	全氮	強鹽酸抽出			有效養分			土地環境			肥力等級		
										P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	地形	給水	冲刷	林	水田	旱地
紅棕色紅壤	西屯系	砂質粘壤土		強酸	中	深	慢	中	中	中	極高	低	極低	中	低	臺地	無	輕			高
		砂質壤土		〃	〃	〃	〃	低	略低				略低	高	略高	〃	〃	〃			〃
			礫石相	〃	粗	淺	速									臺地邊緣	〃	極度	低		
	南勢山系	砂質壤土		〃	中	深	慢	低	略低	低	高	低	極低	略高	低	臺地	〃	輕			中
		砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	略低	〃	中	〃	〃	〃	略低	極低	〃	〃	〃			〃
	關西系	砂質壤土		〃	〃	〃												〃			〃
		砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	略低	中	中	高	低	極低	高	略低	臺地	無	〃			〃
	大雅系	砂質壤土		〃	〃	〃	〃											極少		中	
黃棕色紅壤	觀音	砂質壤土		中酸	〃	〃	〃	略低	中	低	高	低	極低	略低	極低	谷地	尚足	〃		〃	
		砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	低	低	〃	〃	〃		〃	
	造橋系	砂質壤土	(包括新埔系)	強酸	〃	〃	中	〃	略低				〃	中	〃	丘陵	無	中	高		中
		砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	低	〃	中	高	低	〃	高	〃	〃	〃	〃	〃		〃
		壤質砂土	風砂覆蓋相	〃	粗	〃	〃	〃										〃	低		
	芎蕉坑系	砂質粘壤土		中酸	中	〃	慢	略低	略低				極低	中	略低	丘陵	無	〃	高		中
		輕粘土		〃	細	〃	〃	〃	中	中	極高	低	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃
	大鞍系	砂質粘壤土		〃	中	淺	中	低	略低				〃	低	中	〃	〃	〃	中		低
		砂質壤土		〃	〃	〃	〃	中	中	中	極高	低	〃	極高	高	〃	〃	〃	高		中
		粘質壤土		〃	〃	中	〃	略低	〃				低	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃
	獅潭系	砂質粘壤土		強酸	〃	淺	慢	中	〃					〃	低	較陡山地	〃	〃	中		低
		粘質壤土		〃	〃	〃	〃	略低	〃	中	高	低	極低	略高	中	〃	〃	〃	〃		〃
		輕粘土		〃	細	〃	〃	略高	略高	〃	極高	〃	低	高	略高	〃	〃	〃	〃		〃
紅黃準灰壤	高熊系	砂質壤土		強酸	中	中	中	略低	略高	中	極高	低	極低	略低	低	較陡山地	無	中	中		低
		礫質砂粘壤土		〃	粗	淺	〃	極高	極高				略低	極高	略低	〃	〃	極度	低		
		礫質砂粘土		〃	〃	〃	〃	中	〃				〃	〃	中	〃	〃	〃	〃		
	五指山系	砂質粘壤土	礫質相	〃	〃	中	〃	〃	略高				極低	低	低	〃	〃	〃	〃		
冲積土	竹南系	砂質壤土		微酸	中	深	慢	略低	中	中	極高	低	低	中	高	老冲積平原	尚足	極少		中	
		粘質壤土		〃	〃	〃	〃	〃	略低	低	高	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃	
	苗栗系	砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	中	略高				〃	〃	極高	新冲積平原	〃	〃		高	
		粘質壤土		〃	〃	〃	〃	略低	中	中	極高	低	略低	〃	略高	〃	〃	〃		〃	
		砂質壤土		〃	〃	〃	中	低	低				〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃	
		壤質砂土		〃	粗	〃	〃	略低	略低	中	極高	低	低	〃	高	〃	〃	〃		低	低
		砂質粘壤土	薄層相	〃	中	淺	〃	〃	〃				〃	略低	略高	〃	〃	〃		甚低	
		砂質壤土	薄層相	〃	〃	〃	〃	〃	中	中	極高	低	〃	〃	〃	〃	〃	〃		〃	
	大安系	砂質壤土		中酸	〃	〃	速	〃	〃	〃	中	〃	〃	〃	高	〃	〃	〃		〃	
		砂質粘壤土		〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	極高	〃	極低	〃	〃	〃	〃	〃		〃	
			礫砂相	〃	粗	〃	〃	〃	〃	〃						〃	無	中	低		
	苑裡系	砂質粘壤土		微酸	中	深	中	〃	〃	〃	高	低	低	低	極高	〃	尚足	極少		高	
		砂質壤土		〃	中	〃	〃	低	略低	〃	〃	〃	略高	〃	略高	〃	不足	〃		〃	
		壤質砂土	風砂覆蓋相	〃	粗	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	極低	〃	低	冲積與風積	〃	〃		低	
石質土	油羅山系	礫質輕粘土		強酸	〃	淺	〃	高	極高				略低	極高	〃	極陡山地	無	極度	低		
	曙光系	礫質砂粘土		〃	〃	〃	〃	略高	高	中	極高	低	低	〃	中	〃	〃	〃	〃		
	九份系	砂質砂壤土		〃	〃	〃	〃	略低	中	〃	高	〃	極低	略低	低	較陡山地	〃	〃	〃		
		礫質粘壤土		〃	〃	〃	〃	高	極高				低	高	略低	〃	〃	〃	〃		
砂性土	中港系	壤質砂土		中性	〃	深	速	低	低	中	極高	低	〃	極高	中	風砂地	〃	〃			甚低
		砂質壤土		〃	中	〃	〃	〃	〃	〃	高	〃	略低	中	〃	〃	不足	極少		低	
		壤質砂土	岐坡相	傲酸	粗	〃	〃	〃	〃	〃	極高	〃	低	略低	極高	起伏丘陵	無	極度	低		甚低

理化學各種性質對一般作物之感應狀況，予以評判而已。如 Berger 氏與 Storie 氏均以土壤所在之環境及其剖面形態爲主，而以化學性質爲副，制定各種分數以評定土壤之生產力[46,47]。本節乃就上述各種土壤理化性質之分級結果，參照土壤所在環境，仿效 Berger 氏之評分方法，分爲水田、旱田、林地三方面，依本縣所有之各土系土型土相，互相比較，分別評判其肥沃程度，藉供從事於農林業者之參考。

1. 水田土壤：本縣經利用爲水田之土壤共有七土系，在此七土系中，依上述各理化性質之肥力因子予以評判結果，其肥力高者爲苗栗系之粘質壤土，砂質粘壤土，砂質壤土，與苑裡系之砂質粘壤土，砂質壤土五土型，肥力中等者有大雅系、觀音系與竹南系等，肥力低者爲苗栗壤質砂土，苑裡壤質砂土風砂覆蓋相中港砂質壤土等，肥力甚低者爲苗栗系之二薄層相及大安系各土型。

2. 旱地土壤：本縣可利用種植旱作之土壤，以紅棕色紅壤之面積最大，而黃棕色紅壤與紅黃準灰化壤之山地邊緣較平緩地帶亦多被利用，土壤之肥沃度依上述理化因子比較結果，以西屯系爲高；南勢山系、關西系、芎蕉坑系與造橋系之砂質壤土與砂質粘壤土及大鞍系之砂質壤土與粘質壤土等各土型屬中等；獅潭系、高熊砂質壤土，苗栗系之壤質砂土與大鞍砂質粘壤土爲低級；而以中港系之壤質砂土及其峻坡相爲最低。

3. 林地土壤：本縣宜林地之土壤肥沃度以造橋系（除風砂覆蓋相外），芎蕉坑系與大鞍系之砂質壤土及粘質壤土各土型爲高；大鞍系砂質粘壤土與獅潭系各土型爲中等；其餘均屬低級。

第五章、土壤利用與管理

土壤利用亦爲土壤調查之重要目的，土壤性質不同，利用方式亦異，利用不當，良田可變成瘠磽，利用適宜，瘠土亦可變爲良田，惟農林業之環境甚複雜，僅憑土壤性質，誠不足以擬斷合理之利用方式，必須參照當地之地勢、水利、現行之耕作方式，以及其他一切有關農林業之環境因子，然後依土壤本身性質而提供適當之利用管理方法，以免膠柱鼓瑟之弊，本章乃就本縣農林業之利用方式，水利概況略加敍述，然後參照當地環境，依土壤性質，憑管見所及，對土壤管理加以建議，冀對本縣農林業之建設或可作一得之獻也。

一、排水灌溉

本縣因地形地勢之限制，河流多短促湍急，流量變化甚大，而平原狹小，丘陵夾谷，起伏無常，由此天然條件之缺憾，使本縣水利建設受極大之限制，故全縣無大規模之水利工程，多係順溪築堤建圳，設立制水門，藉以引水灌溉，此種小型埤圳，全縣大溪小河皆有設置，由於河流系統之不同，分劃爲竹南、苗栗、苑裡三個水利委員會管理 (b)，玆將此三委員會略述如下：

1. 竹南水利委員會：原由大隘與竹南二水利組合合併而成，民國三十八年改名竹南水利委員會，管轄河流屬中港溪系統，圳道共廿八條，長 97,878公尺，較重要水圳有南龍圳、員林圳、大南埔圳、三灣圳、肚兜角圳、牛欄坑圳，上竹頭圳、七份圳、隆恩圳、番子圳、流水潭圳、東興圳、興山下圳、淡文湖圳、盧竹南圳、北埔圳、小分林圳、中興圳、南河圳、南埔圳等。

2. 苗栗水利委員會：原由後龍、苗栗、富士三水利組合合併而成，後龍溪水系分佈之區域均屬其管轄，圳路共五十二條，長達 181,203公尺，較重要之水圳有龜山大坡圳、穿龍圳、白洋圳、樟樹林圳、後龍圳等。

3. 苑裡水利委員會：原分爲苑裡與卓蘭二水利組合，民國卅年合併爲苑裡水利組合，三十八年改名爲苑裡水利委員會，大安溪流域分佈於本縣者均屬其管轄，圳路有八條，共長 695,450 公尺，重要埤圳有苑裡圳、卓蘭圳、南和圳等。

玆將本縣各水利委員會所管轄之排水灌溉面積列如下表[27]以供參考。

表一〇〇、苗栗縣各水利委員會之排水灌漑面積[5]

Table 100. Acreage of Drained and Irrigated Land in Miao-li

會名	埤圳數(條)	灌漑面積(公頃)				排水面積
		共計	兩期作田	單期作田	旱田	
竹南	28	3,408	3,408	—	—	無
苗栗	52	8,728	5,925	689	3,114	無
苑裡	8	4,025	4,025	—	—	無

本縣自光復以來，水利工程之興建不遺餘力，年來除原有埤圳極力修復保養外，所有可以利用之水源無不儘力開發建設，務使地盡其灌漑之利，而達到增加生產之目的，然因限於經費，致使事未能從心者尚多，如卓蘭水庫，若能予以興建，據云可使受益農田達十五萬公頃（包括苗栗與臺中二縣），又可發電 58.80瓩[6]，又如後龍之老田寮溪明德上游，若能建築蓄水庫儲水，可使後龍鄉一帶 2,700 公頃之旱田獲得灌漑之利，此皆有賴於政府之質助與設計規劃也。

二、土壤利用概況

本縣土壤之利用，據臺灣農業年報四十一年[4]統計結果，全縣面積共 18,2031.4903 公頃，已利用面積共 86,347.74 公頃，約占全縣面積 47.1%，其利用種類及面積如下表：

表一〇一、苗栗縣已利用土地之種類及其面積[4]

Table 101. Major Use of the Land in Miao-li

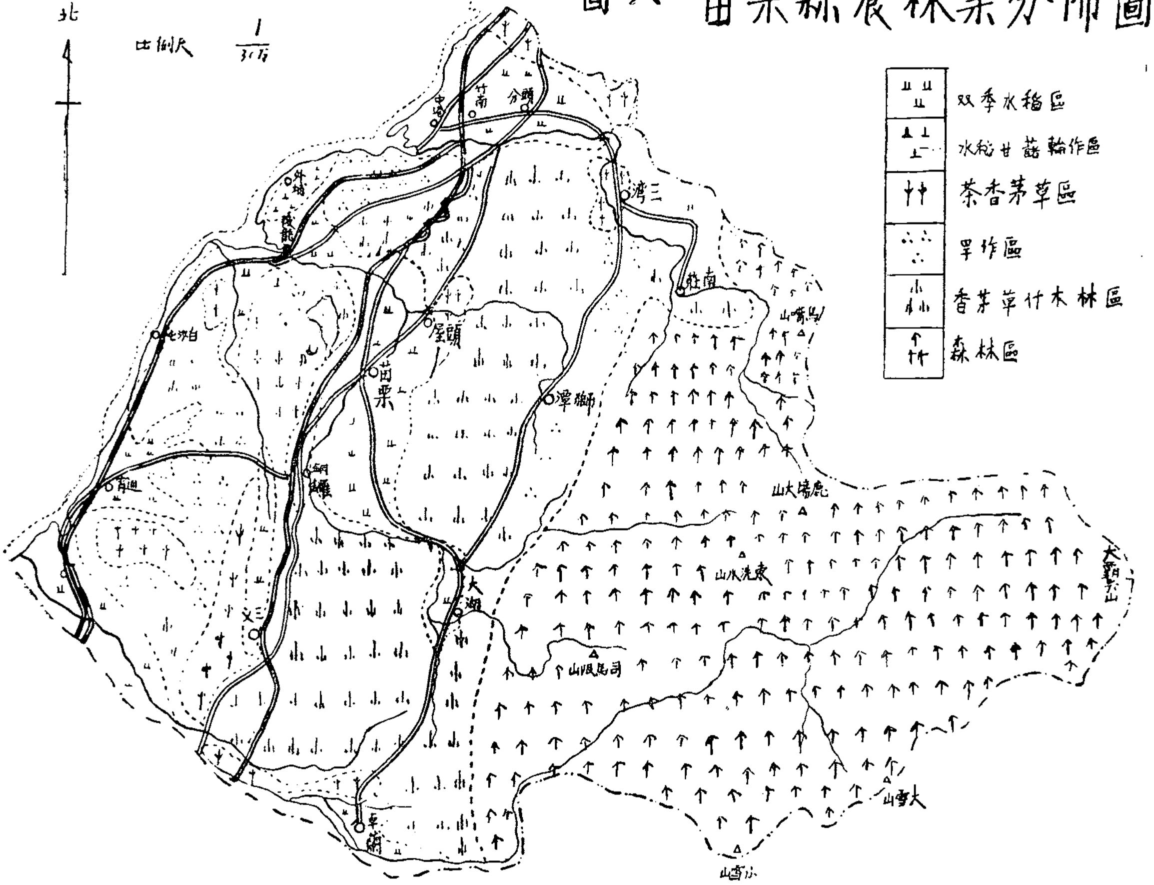
利用種類	利用面積(公頃)	佔全縣面積(%)
水田	21,373.66	11.7
旱地	21,817.25	11.9
養魚池	0.05	0.0
建物敷地	1,679.44	0.9
池沼	2.00	0.0
山林	36,951.37	20.2
牧場	565.26	0.3
寺、墳地	606.62	0.3
鐵道用地	130.54	0.1
通路	419.60	0.2
溝、渠水路	332.64	0.2
雜種地	381.01	0.2
其他	2,170.30	1.1
總計	86,347.74	47.1

依上表統計結果，本縣已利用之土地最大面積爲農地，水田旱地合計共佔全縣 23.6%，而水田、旱地幾各佔其半。其次爲山林地亦佔全縣 20.2%，其他畜牧養魚在本縣所佔面積甚少，由此可知本縣農民係以農業爲主，林業爲副之經營方式。

三、土壤利用方式與管理要點

本縣土壤利用方式因地勢、地位、交通，以及土壤性質之不同，利用方式具顯著之區別，一般

圖六 苗栗縣農林業分佈圖



言之，平原臺地利用比較集約，丘陵比較粗放，山地則多屬森林或荒野。玆依土壤利用之方式將全縣分爲双季水稻區，單季水稻甘藷輪作區、旱作區、茶香茅草區、香茅雜木林區、森林區等六區域，繪成全縣土壤利用圖如圖六，並分別略述各區之利用概況，復以土壤性質之不同，以及當地環境因子之差異，分別提出土壤之管理意見，藉供從事於農林業經營者之參考。

1. 双季水稻區：本區分佈於頭份、竹南、苗栗、卓蘭、大湖、後龍、銅鑼、苑裡及通霄一帶之水田，土壤主爲冲積土類之苗栗系、竹南系、大安系、及苑裡系之一部分，與黃棕色紅壤之觀音系等，此等農地皆利用河流灌溉，水源尙足，水利設施頗善，每年可植水稻二季，年產量多在萬臺斤以上，爲本縣最良好之農地，晚稻收穫後，在市鎭附近者，多利用以種植蔬菜，然大部任其放荒，甚爲可惜，宜速推廣冬季綠肥，利用冬閑種植，以增加土壤有機質，節省化學肥料，而達到增產之目的，本縣冬季綠肥據本所試驗結果[26]，以烏豆與靑皮豆生長最佳，宜於提倡推廣。

此一區域之土壤因土系不同，管理之著重點亦異，苗栗系及大安系均多屬較砂性質地，土層多在一公尺以內，下常有礫石層，因之土壤水之滲漏迅速，肥料甚易流失，故灌漑水之供給宜少而次數頻爲佳，肥料之施用亦需分多次，以減少流失之虞。至於竹南系與苑裡系之底土質地較粘，土層深厚，地下水有高至五十公分左右者，因地下水之 pH 值有者高達 7.7，或將影響水稻之生育，故此二土系，宜多施有機質及酸性肥料，以防表土 pH 值之昇高，或開闢排水溝以利排水，而免危害稻作之生長。

2. 單季水稻甘藷輪作區：本區面積較小，僅分佈於後龍、通霄與大埔一帶，或因地位較高，或距水源較遠，灌漑水量時感不足，僅能於春季雨水豐沛時種植水稻，水稻收獲後，多種甘藷，或竟放荒，主要土系爲苑裡系，大雅系與中港系之一部分，在此地區，冬季海風强烈，土壤粘粒多被吹失，自抗戰末期與光復之初，防風林破壞慘烈，風砂堆積，年增無已，因而良田變成荒丘者，比比皆是，故此一帶土壤之管理宜廣植防風林，以防風砂之侵蝕，海邊地帶則宜先植龍舌蘭、甘蔗萱、海埔恙，或其他耐旱耐鹹植物，以因定砂丘位置，然後種植木麻黃與印度黃檀，使成條狀分佈，藉收防潮防砂之效。其次宜廣闢水源，使單季水稻可改植二季，以達到增加生產之目的。冬季應廣植綠肥，旣可增加有機質改良土壤性質，又可保護土壤，免受强風之吹割，一舉兩得，何樂而不爲。

3. 旱作區：本區爲本縣最廣之農地區域，分散於各丘陵及臺地，包含土系甚多，主要者有大鞍系、獅潭系、芎蕉坑系、造橋系及西屯系等，作物主爲甘藷、甘蔗、花生、苧蔴、小米、樹薯等，耕作方式無一定，時或花生與甘藷輪作，時或甘蔗與花生輪作，時或黃蔴、花生或小米與甘藷輪作，隨農民之需要與市場之價格變化而改變。

本區常與香茅雜木林區混雜存在，大部屬丘陵地帶，小部分屬臺地，土壤冲蝕劇烈，尤以沿海一帶尤甚，故應從速劃分農林界線，限制開墾，推行等高畦耕種法，或作梯堦，以防止土壤之冲刷。至於耕作方法應提倡合理之輪作制度，至少每年須有一季之綠肥作物，以維持地力。而樹薯與玉蜀黍等容易引起土壤冲蝕之作物，不宜於坡度較陡之地帶種植，以免侵蝕加劇之患。

4. 茶香茅區：本區多集中於紅壤臺地，土壤主爲紅棕色紅壤之西屯系，南勢山系與關西系，而黃棕色紅壤之大鞍系，造橋系與芎蕉坑系亦有其部份之分佈，此一區域原皆種植茶樹，抗戰期中，茶葉銷路阻塞，茶價慘跌，植茶旣無利可圖，茶園因而任其荒蕪。勝利之初，香茅油在國際市場甚暢銷，利潤頗豐，因之香茅之種植日形擴張，終於侵及茶園，或則間植於茶樹之間，或則取茶樹之位置而代之，所有茶園幾皆變爲香茅園矣，然而好景不常，民國三十九年以後，香茅油價慘失，香茅草已無人問津，但茶園蒙受之害，幾已不可收拾，因茶樹需陽光較少，故茶農於植茶時皆於週圍或畦間一定距離種植相思樹，此不但可收防風遮陰之效，同時土壤亦得以保護，茶園荒蕪時，相思樹多已被取作薪炭，改植香茅後，欲使日光充足，相思樹之砍伐益烈，土壤失去掩護物，冲刷隨而增劇，終至溝壑縱橫，岩石裸露，而成不毛之物。故在此地區仍以保土爲當前急務，宜速於已顯

侵蝕之溝頭，種植草皮，修築溝槽，並作梯堦，以防崩榻之再起，修復籬笆，種植相思樹，以達到防風保土之目的。至於茶樹因荒棄已久，多已衰老，宜予更新剖割及推植新品種，以改良品質，爭取國際市場，俾增加外滙之收入，而茶園之土壤多屬紅壤類，植物養分特別貧乏，有機質甚低（參照土壤肥力章），故對肥料之需要極迫切，聞政府對茶農現已施行肥料配貸，此誠茶農之福音，茶樹肥料，據云石灰氮肥效甚顯（第一年之幼株不宜施用），因此種肥料不但可供給植物之氮肥，且可提高土壤之 pH 值，因本縣紅棕色紅壤，一般均甚酸，對茶樹仍不甚適宜，至於有機質肥料，因茶園多屬臺地或丘陵地，搬運困難，以推廣綠肥爲上策，據前人試驗結果，魯水間作於茶樹生長甚佳，宜多予推廣。

5. 香茅雜木林區：本區分佈於丘陵地帶，面積頗大，主要土類爲黃棕色紅壤之獅潭系，大鞍系與芎蕉坑系之一部份，石質土類之九分系與準灰壤之高熊系亦有小部份之分佈，爲本縣香茅草之主要產地，次爲竹林或相思樹林，其面積與香茅草互相消長。在此地區，坡度均較傾斜，原皆不宜於農墾，然農民僅顧目前之利，當香茅油價高時，凡略具土層之土壤，不論坡地如何，皆予開闢種植，而香茅種植之初期，株葉稀少，土壤裸露地表，一遇滂沱大雨，侵蝕之象隨時而生，及其枝葉茂盛，可以被覆地面時，則又是收割之期，如是土壤經常裸露，侵蝕日形增劇，溝壑崩榻，比比皆是，成爲本縣冲刷最嚴重之區域，故在此地區，保土工作必須即日展開，同時調查研究香茅分佈與合理之栽培方法，限制種植面積，而經已開闢之超過限制區域，應强迫即日造林，以免遺害於無窮也。又在此地區種植桑樹，提倡養蠶事業，頗爲適當，日據時代曾於大湖設立蠶業傳習所（現改爲初農），農林廳蠶業改良場現設分場於此，藉以傳習養蠶技術，推廣蠶業。惟本縣農民養蠶，桑葉多採自山間野生桑樹，鮮有大面積種植者，故蠶業仍甚幼稚，若能利用荒山廣造桑林，以收保土之效，利用桑葉以養蠶，發展家庭副業，增加農民收益，獲利双重，不妨予以試驗推行。

6. 森林區：本區分佈於中山性至高山性地帶，土壤多屬石質土與紅黃準灰壤類，主要者有曙光系，油羅山系，九分系，五指山系以及高熊系，佔全縣最廣區域，森林主爲原生林，次爲再生林，部分爲荒草雜木，此一地帶，爲高山同胞生息區域，山民智識淺陋，農業技術幼稚，大部以狩獵爲生，爲驅逐野獸，或開墾荒地，時常放火燒山，鬱鬱綠野，晝夜間輒爲祝融吞噬，寧不慨嘆！作者調查山地時，曾目睹自雪見至曙光，三十里間，由於三年前大火，使此一遍蒼鬱森林，迄今仍是童山濯濯，侵蝕崩塌隨處可見。故在此一帶造林保土固屬重要，而山地同胞之敎育更屬迫切，因倘山民智識未能提高，對森林保土之重要仍是毫無認識，則林雖造而不能保，終屬徒然，至於山地造林，因交通不便，困難誠多，故政府宜飭令伐林者同時負責造林，以節省勞力經費，或採用天然下種更新法，於砍伐時，選擇健全而具經濟價值之樹種留作天然下種母株，由此自然繁殖，數十年後，當可鬱然成林，或採用選伐法，嚴格限制砍伐樹株材積，如是小株獲得生長發育之機會，迅速成林，土壤得以保育。

摘　　要

苗栗縣土壤調查，始於民國三十九年，分爲旱地，水田，山地三期完成，野外工作歷時約五十天，室內分析至四十二年中全部告竣，報告書之編寫與土壤分佈圖之繪製延至今年始藏事，玆將結果撮要如下：

一、本縣位於本省之中北部，南及東南接臺中縣，北與東北鄰新竹縣，西面臺灣海峽，面積18,203,149平方公里，佔全省面積 5.06%，人口共 347,040人，平均每方公里約 190人。

二、本縣河流皆自西徂東，流入臺灣海峽，主要者有中港溪，後龍溪，與大安溪等。

三、本縣重要鄉鎮有苗栗、竹南、頭份、通霄、苑裡與大湖等，各鄉鎮所在地，汽車多可通達，而縱貫鐵路於竹南起分岐爲海線與山線，本縣產物賴以暢銷南北。

四、本縣農業多集中於冲積平原與臺地，及部份之丘陵地，作物以水稻爲主，次爲甘藷、茶、

落花生、香茅等。水菓、柿與西瓜產量頗豐，林業分佈於丘陵及高山地帶，木材蓄積一千多萬立方公尺。

五、本縣氣候分為北部氣候區與中部山地氣候區，因地處於北部氣候區之末端，冬季顯乾旱涼暖而烈風，夏季炎熱而多暴雨，山地氣候則較涼冷而多雨。

六、本縣地質有始新統烏來系，多在海拔二千公尺以上之高山，中新統海山系分佈於中山性與低丘陵地之一部份，上新統苗栗系則以低丘陵地為主，上新——更新統之頭嵙山層與更新統錯綜存在，更新統臺地礫石層多為平坦臺地，常連接於上新統之邊沿，近世統冲積層分佈於河流沿岸，與沿海風砂堆積地帶。

七、本縣地勢：高山地帶由玉山山脈伸延而來，山峯聳立峻峭，高度約在三千公以上，中山性地帶屬阿里山山脈，海拔在 1,000 至 2,000 公尺之間，山勢仍甚傾斜峻急，丘陵地帶地位較低，山岡渾圓，墾耕利用頻繁，臺地面積狹小，常予丘陵地緊隣，平原為河流冲積而成，較大者有苗栗平原與竹南平原。

八、本縣土壤，據調果結果共分二土綱，二亞綱，六土類，二十土系，其中新發現之土系有九，餘均係前人調查命名者，玆將其分類系統列如下：

定域土	紅壤	紅棕色紅壤	4 土系
		黃棕色紅壤	6 土系
	林區淡色灰化土——紅黃準灰壤		2 土系
無域土	冲積土		4 土系
	石質土		3 土系
	砂性土		1 土系

（一） 西屯系：屬紅棕色紅壤類，發育於更新統臺地礫石層，地勢平緩，土層自數十公分以至一公尺餘，剖面中常有礫石層，質地表土較輕，底土粘重，土色紅黃至紅棕， pH 4.3–4.8，構造粒狀至塊狀或不顯，有機質中至略低，共有砂質粘壤土與砂質壤土二土型和礫石相一土相，面積約 64.9 方公里。

（二） 南勢山系：屬紅棕色紅壤，亦發育於更新統臺地礫石層，因受風之長期影響，土壤粘粒多飛失，使剝面呈砂性質地。地勢緩斜，土層多厚達一公尺以上，礫石偶可發現於剖面中，質地一般較輕鬆，結構鬆脆，構造粒狀至塊狀或不顯，土色自紅黃至濃棕， pH 4.4–5.6，有機質略低至低，共有砂質壤土與砂質粘壤土二土型，面積共 24.4方公里。

（三） 關西系：屬紅棕色紅壤，成土母質與上同，因受微域氣候或地形之影響，土色常黃紅或黃棕，表土質地多輕，底土較粘，構造粒狀至塊狀，結構鬆脆， pH 4.7–5.0，有機質略低至低，經發現砂質粘壤土與砂質壤土二土型，面積共 11.9方公里。

（四） 大雅系：屬紅棕色紅壤，因長期浸水之影響，使表土質地較輕，而呈色黃棕或棕黃，底土仍保持原來紅壤之性態，本縣僅有砂質壤土一土型， 面積 1.8 公里。

（五） 大鞍系：屬黃棕色紅壤，由上新統具石灰質之砂岩頁岩及砂質頁岩發育而成，地勢傾斜，急緩不一，冲刷頗烈，地位約海拔三百公尺左右，上層淺薄，一般均在五十公分以內，剖面中多含半風化母岩，無明顯層次發育，質地屬壤土類，粒狀至塊狀構造，結構鬆脆，土色自微黃至黃棕，反應呈中酸性，有機質低至頗低，發現土型有砂質壤土，砂質粘壤土，粘質粘土三土型，面積約 213.0 方公里。

（六） 獅潭系：屬黃棕色紅壤，發育於中新統海山系無石灰質結核之砂岩頁岩及砂質頁岩，地勢頗陡，冲刷劇烈，土層多淺薄，剖面層次，除表土外，一般均不明顯，質地粘壤，土色淺黃至暗黃棕，強酸性反應，有機質中至略低，發現輕粘土， 粘質壤土與砂質粘壤土三土型， 面積 17,62 方公里。

（七） 芎蕉坑系：屬黃棕色紅壤，發育於上新——更新統嶺料山層，地勢頗陡，剖面中有如小米狀之鐵錳結核，此與造橋系最顯著之差異，而質地較粘重，構造體較顯明等亦是其特徵，共發現砂質粘壤土與輕粘土二土型，面積共 128.5方公里。

（八） 造橋系：屬黃棕色紅壤，母質為上新——更新統之嶺料山層，地勢為微斜至頗斜，冲刷頗烈，剖面特徵為土層厚達一公尺左右，土色黃至黃棕，底土含有紅黃色斑塊，質地多輕，構造塊狀，結構鬆軟，有機質低， pH 4.3–5.3，經發現砂質壤土與砂質粘壤土二土型，及壤質砂土風砂覆蓋相一土相，面積共 120.3方公里。

（九） 觀音系：屬黃棕色紅壤類，母質為更新統礫砂粘土層，原屬紅棕色紅壤，因地處低窪山谷，排水不良，加之年年種植水稻，經常灌水，使土壤退為黃棕色，剖面特徵：土層深厚，表土灰白色，底土黃色常含紅色斑塊，質地表土略鬆，底土粘重，構造不顯，反應自强酸至中酸性，共有砂質粘壤土與砂質壤土二土型，面積約 7.5 方公里。

（十） 新埔系：黃棕色紅壤，屬上新——更新統嶺料山層母質，土色鮮黃，中塊狀構造，結構鬆脆，無結核與雜斑， pH 值 4.6 到 5.2 之間，本縣僅發現砂質壤土一土型。

（十一） 高熊系：紅黃準灰壤，發育於中新統砂岩，頁岩質砂岩及頁岩等，岩質較硬，屬山嶺性地帶，地勢多陡峻，冲刷甚烈，植物以竹及濶葉樹為主，土壤特徵為：層次發育頗明顯，略具 A_1, A_2, B 層次，剖面中含相當量碎石，土色淺黃至淺棕，小塊狀構造，强酸性反應，有機質高，土型有砂質壤土，礫質砂粘壤土，礫質砂粘土等，面積約 133.7 方公里。

（十二） 五指山系：屬紅黃準灰壤，母質為砂岩及頁岩，地位為一千公尺左右之中性山，地勢頗斜，植物為濶葉樹、竹林、菅草等，生長頗茂盛，剖面特徵為土層淺薄，粒狀至小塊狀構造，土色自黃棕至暗棕，强酸性反應，有機質中，全剖面均含碎石，本縣僅發現砂粘壤土礫質相一土相，面積約 18.5方公里。

（十三） 大安系：屬冲積土類，粘板岩，砂岩和頁岩等風化物經大安溪冲積而成，剖面特徵為土層一般未超過五十公分，質地輕鬆，色呈暗灰，强酸至微酸性，塊狀構造，有機質略低，計發現砂質壤土，砂質粘壤土二土型與礫砂相一土相，面積約 31.2方公里。

（十四） 苗栗系：屬冲積土類，母質主為紅黃準灰壤與黃棕色紅壤受河流搬移沉積而成。剖面特徵為土色主呈灰或灰棕，質地多砂性，反應表土强酸至中酸，底土微酸至中性，計發現(1)砂質粘壤土，(2)粘質壤土，(3)砂質壤土，(4)壤質砂土四土型與(1)砂質壤土薄層相，(2)砂質粘壤土薄層相二土相，面積約 104.2 方公里。

（十五） 苑裡系：冲積土類，為臺地礫石層與嶺料山層之風化物經冲積而成，土層深厚，質地主為砂質粘壤土，反應自强酸至中性，土色微灰至淺橄欖色，構造中塊至大塊，有機質略低至低，計發現砂質粘壤土與砂質壤土二土型及壤質砂土風砂覆蓋相一土相，面積約 52.2方公里。

（十六） 竹南系：屬冲積土類，為較老之冲積土，經長期水育作用，土壤粘粒部分隨滲慮水向下移動，沉積於其底下之罅隙間，而成一較密實之犁底層，土層厚度有深達二三公尺者，反應表層中酸性，底層屬中性或微鹽基性，剖面中具如小米狀之暗棕色結核。發現砂質壤土與粘質壤土二土型，面積約 11.7方公里。

（十七） 曙光系：石質土類，母質為粘板岩，間或夾有砂岩或頁岩，岩石層理鬆脆，崩解迅速，地勢陡峻，滾落剝脫甚烈，故土壤不易積聚發育，剖面中含碎石皆達百分之五十以上，土層淺薄，層次不明顯，土色自淺棕至極暗灰棕，質地多輕，構造粒狀至屑粒狀，呈强酸性反應，本縣僅有礫質砂粘壤土一土型，面積約 161.0方公里。

（十八） 油羅山系：石質土類，母質屬砂岩頁岩互層，地勢屬山嶺性頗斜坡，海拔約 800–2,000公尺，森林植物生長茂盛，剖面特徵為土層淺薄，土壤含礫石達 50%以上，土色自黃色至暗黑色，屑粒狀構造，强酸性反應，有機質高，剖面無發育，僅發現礫質輕粘土一土型，面積約

101.2 方公里。

（十九） 九分系：石質土類，母質屬砂岩頁岩互層，岩石一般較軟，分佈於丘陵地，海拔在800公尺以下，剖面特徵爲土層甚淺薄，土壤礫石達50%以上，土色黃棕，構造不顯，强酸性反應，有機質低，發現礫質砂壤土與礫質粘壤土二土型，面積除與獅潭系複合者不計外，約326.9方公里。

（廿） 中港系：砂性土類，由沿海風砂堆積而成，剖面無發育層次，質地極砂，砂粒甚均一，土色黃棕至橄欖棕，單粒狀，散，中酸至中性，有機質低，發現砂質壤土與壤質砂土二土型，及壤質砂土峻坡相一土相，面積約50.4方公里。

九、土壤肥沃度：

（一） 物理概性：本縣土壤質地屬於中者，面積最廣，佔全縣面積46.65%，次爲粗質地佔32.75%，細質地最小僅1.72%。土層厚度以淺者爲最多，約佔全縣面積49.20%，土層深者佔27.47%，中者爲最少4.45%，滲透速度屬於中者54.11%，慢者20.66%，速者6.35%。

（二） 化學概性：本縣土壤有機質含量，大部分略低至低，小部分列入高及極高者皆屬山地土壤，含氮量多屬中至略低，高與極高者亦係山地土壤。潛藏養分鉀高，磷中，鈣低，有效養分鉀鈣均較高，磷多極低，土壤反應强酸性者面積最廣，次爲中酸性至微酸性，中性及鹽基性者最小。

（三） 土壤肥沃度總評：依土壤物理與化學性質之良否分爲水田，旱地與林地三方面評判本縣各土系各型相之肥沃度，水田土壤各型相之肥沃度大部屬中與甚低，高與低者較小。旱地利用土系各型相之肥沃度大部分屬中級，而低級，高與甚低級者均甚少。林地土壤以低者爲多，次爲中與高者。

十、土壤利用與管理：本縣已利用土地佔全縣面積47.1%，其中水田及旱田佔23.6%，林地佔20.2%，農林業之分佈可概分双季水稻區，單季水稻甘藷輪作區、旱作區、茶香茅區、香茅雜木林區、與森林區等，在此各區域中因土壤性質與利用方式之不同，土壤管理之着重點亦異。

（一） 双季水稻區：宜提倡種植冬季綠肥，以烏豆及青皮豆爲最佳，在較砂性與淺薄之土壤，肥料宜分爲多次施予，以減少流失之虞，地下水較高者，宜注意排水。

（二） 單季水稻甘藷輪作區：宜廣闢水源，使單季稻改植爲双季，以達到增產之目的，增植防風林以防風砂之侵襲。

（三） 旱作區：應從速劃分農林界線，推行合理墾耕方式，提倡含有豆科作物之輪作制度，防止土壤冲刷。

（四） 茶香茅區：宜速推行保土工作，改良茶樹品種與耕作方法，推廣魯冰及氰氮化鈣之肥料。

（五） 香茅雜木林區：仍以造林保土爲急務，限制香茅草種植，廣植桑樹，提倡養蠶，以增加農民收入。

（六） 森林區：推行山地同胞教育，灌輸造林保土智識，切實執行伐林造林併進政策。

參　考　文　獻

（1） 臺灣府誌卷一
（2） 周蔭棠：1947　臺灣郡縣建置表　正中書局
（3） 臺灣事情　1925　臺灣總督府
（4） 臺灣農業年報　1952　臺灣省政府農林廳
（5） 臺灣省統計要覽　1952　臺灣省政府主計處編印
（6） 臺灣之水利問題　1950　臺灣銀行金融研究室編印
（7） 臺灣農家便覽改訂增補第六版　1944　本所
（8） 倪資江：香茅草是什麽　1950　新竹山林第57-63頁　新竹山林管然所編印
（9） 陳正祥：臺灣農業氣候　1948　臺灣大學農學院　研究報告Ⅱ-1

(10) 王益厓：臺灣之氣候區 1952 臺灣銀行季刊 第五卷第三期第1-25頁
(11) 臺灣省水利要覽叢刊第六號 1948 臺灣省水利局
(12) 大谷光瑞：臺灣島之現在 1935
(13) 大甲圖幅說明書 1936 臺灣總督府殖產局
(14) 白沙屯圖幅說明書 1934 臺灣總督府殖產局
(15) 東勢圖幅說明書 1935 臺灣總督府殖產局
(16) 張麗旭：「三義衝上斷層」及其附近之地質構造 1951 臺灣省地質調查所彙刊第三號第23-33頁
(17) 何春蓀、耿文溥：臺灣新竹北埔至苗栗南莊間地質礦產 1953 臺灣省地質調查所彙刊第四號第1-19頁
(18) 阮維周：臺灣的地質 1953 臺灣經濟年報第15-20頁
(19) 張麗旭：臺灣之石油 1950 臺灣之地下資源88頁
(20) 臺灣地形地質礦產圖說明書 1911 臺灣總督府植產局
(21) 宋家泰：臺灣地理 1946 正中書局
(22) 茹皆耀、華孟：臺中之土壤 1947 本所專報第六號
(23) 席連之、張守敬：臺灣省土壤調查及肥力測定報告書 1951 臺灣肥料公司叢刊第五種
(24) 梁鉅榮等 臺南縣之土壤 1951 本所報告第六號
(25) 梁鉅榮、陳春泉：高雄縣之土壤 1953 本所報告第十一號
(26) 林國謙等：水稻綠肥示範試驗報告 本所報告第五號
(27) 臺灣省水利局四十一年度年報 1952 臺灣省水利局編印
(28) 林國謙、朱惠民：臺灣省主要灌溉河流水量水質之調查 1950 本所報告第三號
(29) 陳春泉等：桃園縣土壤調查報告（未刊印）
(30) 曾浴沂等：新竹縣土壤調查報告（未刊印）
(31) 土壤學名詞（教育部公佈）1953 國立編譯館編訂
(32) 王世中譯述 土壤學之新發展 1946 正中書局
(33) Allison, L. E. 1935: Organic Soil Carbon by Reduction of Chromic Acid. Soil Sei. 40: 311-320.
(34) Balwin, M. Kellogg, C. E. and Thorp J. 1938: Soil Clasification U. S. Dept. Agr Yearbook 997-1001.
(35) Thorp, J. and Smith, G. D. 1949: High Categories of Soil Classification Order, Subarder and Great Soil Groups. Soil Sci, 67: 117-126.
(36) Brown, I. C. 1943: A Rapid Methed of Determing Exchange Able Hydrogen and Total Exchangeable Bases of Soils. Soil Sci, 56: 353-359.
(37) Peech, M. & English, L. 1944: Rapid Microchemical Soil Tests. 57: 167-195.
(38) Peech, M. 1948: Chemical Methods for Assessing Soil Fertility, Diagnostic Techniques for Soil and Crops. The Americam Potash Ins. Washington. 1-52.
(39) Piper, C. S. 1944: Soil and Plant Analysis Interscience Publishers Irs. N. Y. Chapts. VIII IX.
(40) Wight, C. H. 1939: Soil Analysis, (A Hand Book of Physical and Chemical Method) 2nd, ed.
(41) Joffe, S. J. 1936: Pedology, Rutgers Univers. Press. Chapts VII
(42) Robinson 1951: Soil their Orgin, Constifution and Classification.
(43) Joffe. S. J. 1949: The A. B. C. of Soil.
(44) U. S. D. A. 1951: Soil Survey Manual.
(45) Pendleton L. Robert and Nickerson Dorothy. Color Charts 1951. Soil Color and Special Munsell Soil. Soil Sci. Vol. 71. No. 1.
(46) Berger, K. C. Hole, F. D. and Beardsley, J. M. 1952: A Soil Productivity Score Card. Soil Soc of Amor. Proc. 16: 307-310.
(47) Storie, R. E. 1933: An Index for Rating the Agricultural Value of Soils. Univ. of Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. 556.

SOILS OF MIAOLI PREFECTURE TAIWAN PROVINCE, CHINA

By

H. M. CHU and K. W. LEUNG

SUMMARY

The soil survey of Miaoli perfecture, Taiwan, was started in September 1950 and finished in December 1951.

Data concerning the soil, topography, as well as general agriculture were surveyed and collected; the soils were classified into series, types and phases, the areas of each type and phase were ascertained. A map showing the location and distribution of soils was prepared. Morphology of each type and phase was described with some data of chemical composition and mechanical analysis. A general discussion on soil fertility and management of this prefecture was included. The results obtained may be summarized as follows:

Location, Area and Population: Miaoli prefecture is located at the middle-northern part of Taiwan, and has an area of 1,820.3149 sq. km. being about 5.06% of the total area of this province. It lies between the longitude 120°36′51′-121°15′14″ E, and the latitude 24°17′24″-24°44′39″ N. Its population according to the census of 1952 is 347,040.

River System: There are three main rivers, namely, Ta-an, Hou-lung, and Chung-kang with some small streams inside this prefecture. All of them run from east to west and decant into the Taiwan Strait.

Municipality: Miaoli prefecture consists of five towns and thirteen villages, among which the towns of Miao-li, Chu-nan, Tou-fen, T'ung-siao, Yuan-li, and the village of Ta-hu are more familiar and important.

Communication and Transportation: The main line railway at Chu-nan of this prefecture diverges into two lines, namely, the coast line and the mountain line. The latter passed through Miaoli and Taichung, and joins the coastal line at Chonghua. These two railways are the principal lines of communication and transportation of Miaoli prefecture. There is also a network of highways which join the important twons and villages to the main line railway.

Agriculture and Forests: Most farms of this prefecture are located on the alluvial plains and terrace lands. However, the woodlands are distributed on the hills and mountains. According to the statistical report, there are 43,191 hectares of cropping areas, which are equivalent to 23.6 percent of the total of the prefecture. In this cropping area, 73,883,080 kg. of rice, 82,192,874 kg. of sweet potato,

752,489 kg. of tea, 51,376,921 kg. of Citronella, 103,727,426 kg. of green manure are produced annually. Besides, many other crops, such as peanut, sugar cane, water melon, banana, are also produced. The woodland of this prefecture is 84,600 hectares from which 11,400,000 cubic meters of timbers have reserved.

Meterology: The climate of Miao-li prefecture may be divided into two parts: The one including the plains, terraces and rolling hills, is warm and simihumid with an alternation of wet and dry seasons, Taking Houlung town as an example, the annual average temperature is 22°C, the total annual rainfall 1,587.5 mm. of which about 70% are downpour from April to August and the wind in winter is as strong as that in Sinchu. The other including the regions of mountains is more rainfall and decreasing the temperature as the elevation increases. Take Luch'ang above 1,621 m. of sea level, as an example, the average temperature is 18.9°C, the total annual rainfall 2,401.5 mm. of which more than 80% fall in summer.

Geology: Geologically, this prefecture may be divided into six epochs, namely, Eocene, Miocene, Pliocene, Pliocene-Pleistocene, Pleistocene and Holocene.

Eocene, in this prefecture, is called Wu-lai series which comprises mainly the upper slates and sandstones and distributes on the high mountains and the mid-mountains.

Miocene in this prefecture is divided into three formations, namely, Uppermarine fossil formation, Upper coal-bearing formation and Kuei-chu-lin formation. The main rocks of these formations distributed on the mid-mountains and hills are sandstones and shales.

Pliocene may be divided into two formations, namely, Chin-shui shale and Cho-lan formation. The main rocks of these formations are sandstones and shales, which distribute on the rolling hills of the prefecture.

Pliocene-Pleistocene distributed between the hills and terraces is called Tokazan formation. The rocks consist of gravel, find clayey sandstones and clayey shales.

Pleistocene is a diluvial deposit, which locates of the terraces.

Holocene consist the deposits of alluvium and aeolian. The former covers the most important agricultural regions, the latter forms the beach and dunes.

Topography: The topography of Miao-li prefecture may be divided into four regions, namely, mountains, rolling hills, terraces and plains: The mountain region is located on the eastern part of the prefecture with steep slope. The regions of plain and terrace are located on the north-western part of the prefecture. The region of the rolling hills is on the mid-part of the prefecture.

Soils: The soils of this prefecture may be classified to two orders, two suborders, six great groups, twenty series, thirty-nine types and eight phases. The classification system is summarized as follow:

Order	Suborder	Great Soil Groups	Series	Types	Phases
Zonal	1. Lateritic soils	1. Reddish-Brown Lateritic soils	1. Si-ton	2	1
			2. Nan-shih-shan	2	
			3. Kuan-si	2	
			4. Ta-ya	1	
		2. Yellowish-Brown Lateritic soils	5. Dah-an	3	
			6. Shih-t'an	3	
			7. Ch'iung-tsiao-keng	2	
			8. Tsao-ch'iao	2	1
			9. Kuan-yin	2	
			10. Sin-pu	1	
	2. Light-colored Podzolized soils of the Timbered Regions	3. Red-Yellow Podzolic soils	11. Kao-shyong	3	
			12. Wu-chih-shan		1
Azonal		4. Alluvial soils	13. Miao-li	4	2
			14. Ta-an	2	1
			15. Chu-nan	2	
			16. Yuan-li	2	1
		5. Lithosols	17. Shu-kuang	1	
			18. You-lo-shan	1	
			19. Chiu-fen	2	
		6. Regosols	20. Chung-kang	2	1

The characteristics of these soil series are briefly stated as follows:

1. *Si-ton series:* Si-ton series having been described in "The Soils of Taichung Prefecture" is Reddish-Brown Lateritic soils, developed on undulating terraces of diluvial deposit of Pleistocene. The dominant plants are grass and shrubs in this region. Teas, sweet potatoes and sugar canes are raised in the most cultivated lands. The thickness of the soil solum is about one meter. The gravels are usually present in the profiles. Soil characteristics of this series are Reddish yellow to dark red in color, strong acid in reaction and medium to moderate low in organic matter. Its texture are usually moderate in the surface soils and heavy in the subsoils. Its structure are from moderately medium granular to medium blocky. There are two soil types, namely, sandy clay loam and sandy loam and one gravelly phase in this prefecture. The total area is 64.9 sq. km..

2. *Nan-shih-shan series:* This series is also Reddish-Brown Lateritic soils derived from diluvial deposit of Pleistocene. It lies nearer to seaboard, and is usually affected by wind. Consequently, the soil profiles are more or less sandy in texture. Thickness of soil solum are usually more than one meter. The charateristics of profiles are light to medium in texture, granular to moderate blocky in structure, reddish yellow to strong brown in color, strong acid to medium acid in reaction, moderate low to low in organic matter. There are two soil types of sandy loam

and sandy clay loam in this prefecture. The total areas is 24.4 sq. km..

3. *Kuan-si series:* This series having been described in "The Soils of Sin-chu Prefecture" is Reddish-Brown Lateritic soils, and developed on diluvial deposit of Pleistocene. By the influence of the microclimate as well as relief. This soil series is more yellow than the Si-ton series and Nan-shih-shan series. The soil texture are medium and soil structure are granular to medium blocky, soil reaction are strong acid. Organic matter are low to moderate low. There are two soil types of sandy clay loam and sandy loam in this prefecture. The area is about 11.9 sq. km..

4. *Ta-ya series:* This series is a member of Reddish-Brown Lateritic Soils and closely associated with and related to Si-ton series. The soil has been used as paddy field and the submergence condition encourages the reductive processes and resulting in a change of the colour of the top-soils from red to brownish yellow and increase of organic content. Whereas the charateristics of the subsoils are still like that of Si-ton series. Sandy loam having an area of 1.8 sq. km. is the only type of this series in this prefecture.

5. *Dah-an series:* Dah-an series having been described in "The soil of Tai-chung Prefecture" is combined in Yellowish-Brown Lateritic soil. The soil materials have been weathered from calcarious sandstones, shales and sandy shales. Owing to the steep slope and mis-use, the soil erosion is severe. Judging from the fact of the soil profiles are thin in solum (within 50 cm.), light in texture, granular to blocky in structure, loose in consistence, yellow to yellowish brown in color, medium acid in reaction and low in organic matter. Besides, their horizons are hard to distinguish and their subweathering parent material are visible in the soil body. There are three soil types in the prefecture, namly, sandy loam, sandy clay loam and clay loam. The total area is 213.0 sq. km..

6. *Shih-t'an series:* This series is Yellowish-Brown Lateritic soils and derived from the noncalcarious sandstones and shales. The soil solum are shallow and consist of some subweathering parent materials. As compared with Dah-an series, Shih-t'an series is heavier in structure, stronger in acid, darker in color, and more much organic matter. Three types of light clay, clay loam and sandy clay loam have been found in the prefecture. The total area is 176.2 sq. km..

7. *Tsao-chiao series:* This series having been described in "The Soils of Taiwan Province" is derived from material of Tokazan formation of Pliocene-Pleistocene. It is Yellowish-Brown Lateritic soils and located on hills lower than three hundred meters in elevation, According to their easily weathering parent material, the soil solum is deep. But the downpour and mis-use of the land induce severe gully erosion and landslide. The soils are light in texture, blocky in structure, low in organic matter, strong acid in reaction. Its color is from yellow to yellowish brown with reddish yellow spot in the subsoils. There are two soil types of sandy loam and sandy clay loam and a loamy sand-over blown phase in this prefecture. The

area is about 120.3 sq. km..

8. *Ch'iung-tsiao-keng series:* This series is also developed from Tokazan formation of Pliocene-Pleistocene. The soil profiles are more or less similar to that of the Tsao-ch'iao series. However, Ch'iung-tsiao-keng series have some iron-manganese-concretion, which are nutt-like in the profiles. With regard to the texture and structure, the Ch'iung-tsiao-keng series is heavier and stronger than the Tsao-ch'iao series. The soil types in this prefecture are sandy clay loam and light clay. The area is about 128.1 sq. km..

9. *Sin-pu series:* Soils of this series have been described in "The Soils of Sinchu Prefecture" and are Yellowish-Brown Lateritic Soils. They are derived from materials of Tokazan formation of Pliocene-Pleistocene. The charateristics of this soils are somewhat similar to those of Ch'iung-tsiao-keng series and Tsao-ch'iao series except that the Sin-pu series are light yellow in colour, strongly acid in reaction and without concretion and brown spots in the subsoils. There is only one soil type, i. e. Sandy loam discovered in this prefecture.

10. *Kuan-yin series:* This series having been decribed in "The Soil of Taiwan Province" is included in yellowish-Brown Lateritic soils and developed on diluvial deposit of pleistocene. This series is located on valleys with poor drainage. Because of cropping rice year by year, the soils have been wetted usually by the irrigated water. Their solum are thick more than one meter. Their surface soils are weak fine blocky to medium blocky in structure, grayish white in color, light in texture and strong acid in reaction. Their subsoils are structureless, heavy, medium acid, and Yellow with some small red spots. There are two types of sandy clay loam and sandy loam in this prefecture. The total area is 7.5 sq. km..

11. *Kao-shyong series:* This series is Red-Yellow Podzolic soils. It derived itself from materials of hard sandstones, shaly sandstones and shales. They are located on steep medium mountains under a mixed cover of bamboo and deciduous forests. The soil profiles are thin in solum with somewhat subweathering parent materials. Judging from the fact of the soil morphology and chamical analysis, the soil profiles have been eluviation of A_1, A_2 horizons and illuviation of B horizon. The soil color are pale yellow to pale brown, the structure are granular to subangular blooky, the reaction are strong acid and the organic matter are high. This series consists of three types of sandy loam, gravelly sandy clay and gravelly sandy loam with an area of 133.7 sq. km..

12. *Wu-chih-shan series:* This series belonging to Red Yellow Podzolic soils, which has been described in "The Soil of Sinchu Prefecture" is developed on hard sandstones and clayey shales of Miocene, and located on medium mountains covered by luxuriant deciduous trees, bamboo and grass. With steep sloping, the soil erosion is severe. As compared with the Kao-shyong series, this soil is in slighter podzolization and lesser clear in the eluviation or illuviation in the profiles. The common characteristics of the soil are thin in solum, with some fraction of rocks, granular

to fine subangular blocky in sturcture, yellowish brown to dark brown in color, strong acid in reaction, and medium in organic matter. Only one of sandy loam gravel phase has been discovered. The area is 18.5 sq. km..

13. *Chu-nan series:* This series is Alluvial soil. It is located on old Alluvial deposit. The dominant relief is shallow basins with poor drainage. The soil solum is two to three meters and has a distinct dense layer under 25-40 cm. from the surface. In the subsoil small grains of iron-manganese-concretions are usually found. The soil reaction grades from moderately acid of surface soil to basic of subsoil. Two types of sandy loam and clay loam, occupying about 11.7 sq. km. of area had been found in this prefecture.

14. *Ta-an series:* This series is Alluvial soils having described in "The Soils of Taichung Prefecture." The soil materials being mainly weathered from upper slates and some sandstones and shales have been carried by the Ta-an stream and deposited on the plains of Cho-lan, Yuan-li, Ta-kar and the wayside of the stream. With good irrigation and drainage, the soils are mostly cropping two seasons of rice in a year. The soil characteristic are thin to very thin in solum (within 50 cm.), light in texture, dark gray in color, strong to light acid in reaction, blocky in structure, low in organic matter. There are two types and one phase in this series, namely, sandy clay loam, sandy loam and gravelly sand phase. They occupy an area of 31.2 sq. km..

15. *Miao-li series:* This series is alluvial soils having described in "The Soils of Taiwan Province". The soil material had been weathered from sandstones and clayey shales of Miocene and Pleistocene which were carried by the stream of Hou-lung and Chung Kang and deposited on the plains of Miao-li and Chu-nan. With good irrigation and moderate or bad drainage, most soils are cropping double rices. The characteristics of the series are 30 to 100 cm. in soil solum medium to light in texture, glay to glayish brown in color, strong to medium acid in reaction of the surface soils and slightly acid to basic in the subsoils. There are four types and two phases in this series, namely, sandy clay loam, clay loam, sandy loam, loamy sand as well as sandy loam thin-solum phase and sandy clay loam thin-solum phase. The area in the prefecture is 104.2 sq. km..

16. *Yuan-li series:* This series is also Alluvial soils. The sources of the soil materials have mainly come from the weathered Takazan formation and Diluvial deposit. The soils are poor drainage and are more or less convenient to irrigation with cropping double rices. The soil solum are thick more than one meter. Its surface soils are medium in texture, strong acid in reaction, light gray in color, loose in consistance, granular in structure and its subsoils are neutral in reaction, pale olive in color, and large blocky or structureless. Two types of sandy clay loam and sandy loam as well as one of loamy sand-over blown phase are found in the prefecture. The total area is 52.2 sq. km..

17. *Shu-kuang series:* Soils of this series are Lithosols of slates. They situate

on the mountains more than 1,800 meters above sea level and covered by a mixture of coniferous and deciduous or pure coniferous forests. Owing to the very steep slope and easy brocking of rocks, the weathering substances were usually rolling down from its original position. Therefore, the soil profiles are thin in solum, with more than fifty percent of slaty fragments and have no distinct horizons. They are pale brown to dark gray brown in color, high in organic matters light in texture, granular to crumbs in structure, strong acid in reaction. One soil type of slaty sand clay loam has been found in the prefecture. The area of this series is about 161.0 sq. km..

18. *You-lo-shan series:* This series is lithosols of sandstones and shales of Miocene, which has been described in "The Soils of Sinchu prefecture". The soils are located on mountains at the range of 800–2,000 meters of elevation. Vegetation in this region are luxuriant deciduous. The soil solum is thin and contains more than fifty percent of fragment. They have dark black color in surface soils and yellow or grayish-yellow in subsoils. They also have crumb in structure, strong acid in reaction, and high in organic matter. One soil type of gravelly light clay has been found. The area of this series in the prefecture is 101.2 sq. km..

19. *Chiu-fen series:* This series is also lithosols of sandstones and shales of Miocene which rocks are somewhat softer than that of Youloshen series. The soils are located on the rolling hills at the range of 500–800 meter of elevation. The soil solum is thin and contains more than fifty percent of fragment; They are yellowish brown in color, lower in organic matters, strong acid in reaction, and weak in structure, Two soil types of gravelly sand loam and gravelly clay loam has been found in the prefecture. The area of this series is 326.9 sq. km..

20. *Chung-kang series:* This series are Regosols of aeolion deposit and located on the undulated plains near coast. Most of this soils have not been tilled. However some of them are being used for cropping sweet potatoes, rices, and water melons. The soil characteristics are undeveloped, thick in solum, very sandy in texture, loose in consistance single grain in struture, medium acid to slightly basic in reaction, low in organic matter, and yellowish brown to olive brown in color. Two soil types of sandy loam and loamy sand as well as one of sandy loam steep slope phase have been found in the prefecture. The area is about 50.4 sq, km..

Soil Fertility: Those factore of texture, depth, permeability, plant food and reaction are closely related to soil productivity. According to the field survey and laboratory data, it may be statistical and summarily as follows.

1. *Physical properties:* Generally speaking, most of the soils in Mioali prefecture are medium in texture which occupy 64.65% of the total area. By the way, those of coarse texture and fine texture are 32.5% and 1.72% respectively. The soil solum in the prefecture are classified into shallow, medium and deep. Each of them occupies as the following order, 49.20%, 4.45%, 27.47%. The soil permeability are classified into slow moderate and rapid, which occupy 20.66%, 54.11% and 6.35%,

respectively.

2. *Chemical properties:* The content of organic matter and nitrogen of most soil series in this prefecture are in the grades of moderately low to low. However, that of the mountain soils are usually high to very high. The reserve plant food in all soil series are high in potash, medium in phosphoric acid and low in lime. On the other hand, the content of available plant food of phosphoric acid are low to very low, and those of potash, and lime are medium to high. Concerning the soil reactions, they are strong to moderately acid on the mountains, hills and terraces soil series, Moderately to slightly acid on the plains and neutral to slightly basic on the beach.

3. *Classification for soil Fertility:* According to the physical and chemical properties concerned as above, the soil fertility of Mioali perfecture may be classified into four levels for croped lands in cluding paddy fields, and crop lands with out irrigation and three levels for forest lands.

Soil Management and Land Utilization: The utilized land is about 47.5% of the total area of Miaoli prefecture, 23.6% of the utilized land is for paddy and dry farming and 20.2% for forest. Because of the Various features of the land, the systems of cultivations are quite different from place to place. Accordingly it may be briefly classified into six regions: (1) The double cropping rice region, (2) The rotation of rice and sweet potato region, (3) dry cropping region, (4) the tea and citronella region, (5) the citronella and forest region, (6) the forest region, According to the different systems of cultivation, the effective means of soil management in every region are suggested as follows:

1. *Double cropping rice region:* In order to maintain soil fertility, proper kinds of legumes should be raised after the harvest of the second crop. More times of top-manuring should be practiced in the soils with sandy or shallow solum than that with heavier or deeper solum. In the Miaoli and Yuanli series, certain channels have to be constructured in order to improve the drainage.

2. *The rotation of rice and sweet potato region:* The most important factor of this region is going to tree strips to defend the severeness of wind erosion. Some areas of the region could be changed to establish double cropping, in the irrigation system is to be improved.

3. *Dry cropping region:* The farming practice carried out in this region are generally wrong, as they are scattered along the hillside. The margins between cultivated lands and forest lands must firstly be separated by a detailed soil surveys. At least a season of legume used as green manure should be included in the rotation system. Stripping and terracing along the contour must be widely practiced to conserve soils from erosion.

4. *The tea and citronella region:* This region should be reforested in order to defend from wind erosion. For making better quality and higher yield of teas, good varieties and proper way of cultivation should be introduced and recommended.

The extension of Lupine through out this area should be intendified, as it had been reported that Lupine has a beneficial effects both on tea and these soils.

5. *The citronella and forest region:* The severeness of this region is mainly due to the illegal cutting of trees and wide raising of citronella. Therefore, we suggest that the reforestation and limitation of lemon grass practicing should be intensified. Moreover we also suggest that mulberry may be introduced in this region as it is useful for soil conservation and feeding silkworm, in turn, increasing the income of farmers.

6. *Forest region:* To avoid the improper farming and the illegal burning or cutting trees by the local mountain people, the education of these people and improvement of them living condition become the most important matter. In order to reduce soil exposure, the policy of deforestation paralled with reforestation must be pratically carried out.